جمهورية مصر العربية
وزارة الكهرباء والطاقة

ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية

الأهداف والمسئوليات والإجراءات



لجنة الترشيد (مجموعة التوعية)

جمهورية مصر العربية
وزارة الكهرباء والطاقة

ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية

الأهداف والمسئوليات والإجراءات



لجنة الترشيد (مجموعة التوعية)

ترشيد استهلاك
الطاقة الكهربائية
الأهداف والمسئوليات والإجراءات

إعداد

لجنة الترشيد (مجموعة التوعية)

السيد الدكتور / أكثم محمد أبو العلا

وكيل وزارة الكهرباء والطاقة ورئيس مجموعة التوعية

السيدة الدكتورة / كاميليا يوسف

مستشار بجهاز تنظيم مرفق الكهرباء

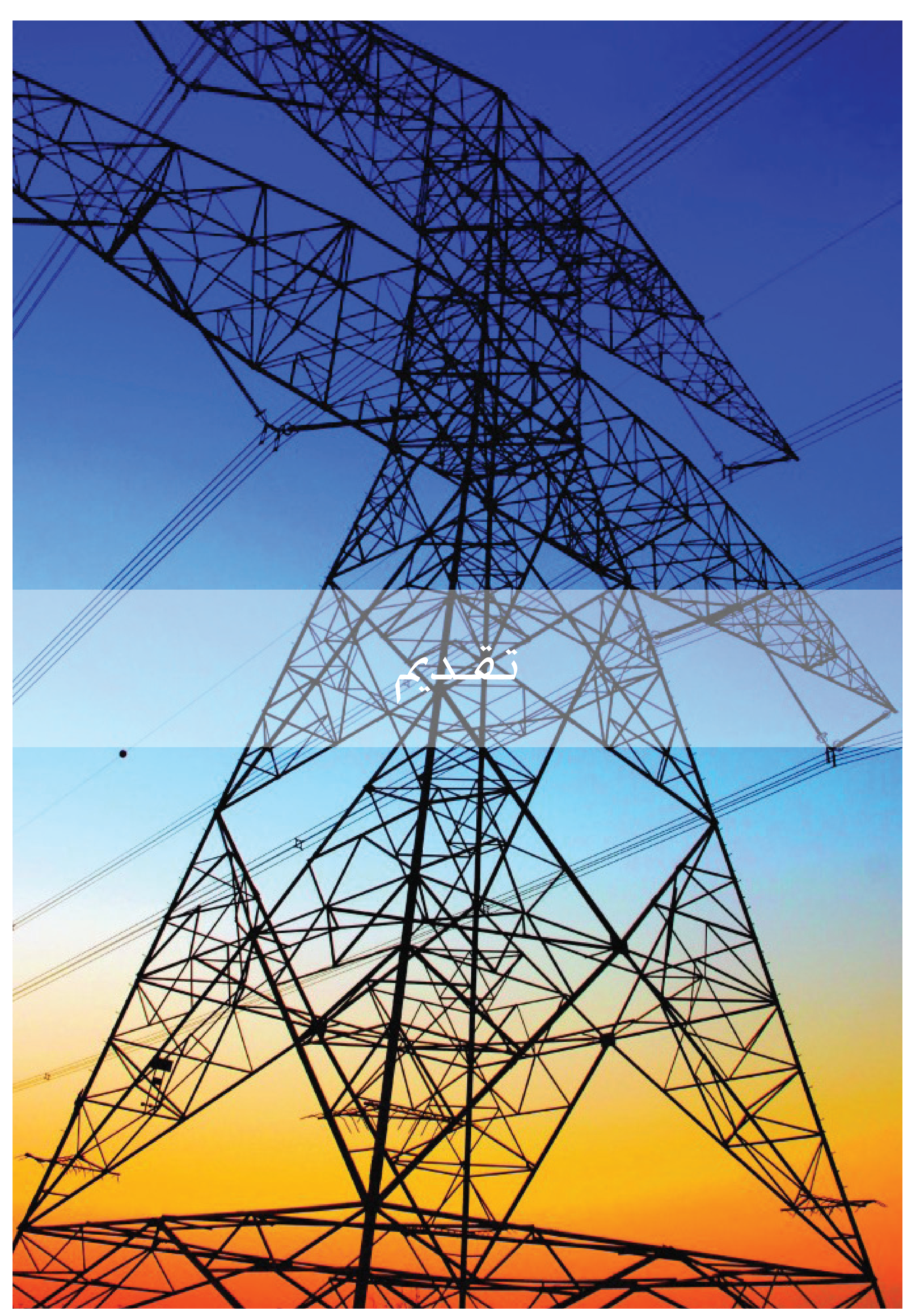
السيدة المهندسة / فيولا جميل

مستشار بمشروع تحسين كفاءة الطاقة

السيد الدكتور / شاهر أنيس

مدير عام تخطيط الأحمال بالشركة القابضة لكهرباء مصر

المحتويات



تقديم

تعتبر الطاقة الكهربائية دون ريب دعامة اساسية من دعامات التنمية الاقتصادية والاجتماعية فى العصر الحديث على مستوى العالم. وبالطبع تكتسب الطاقة الكهربائية فى مصر نفس اهميتها فى باقى بلاد العالم، بل وتزداد اهميتها لكون مصر دولة نامية تتطلع لتحقيق تنمية اقتصادية واجتماعية وذلك من خلال الخطط التنموية للدولة والتى تشارك فى تنفيذها بفعالية وزارة الكهرباء والطاقة.

هذا وقد اولت الوزارة اهتمامها الشديد بالتوسع فى منظومة انتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية لتلبية الاحتياجات المتزايدة على الطاقة وقد شمل ذلك تنويع مصادر انتاج الطاقة الكهربائية ومنها المصادر المائية ومصادر الطاقة المتجددة (طاقة الرياح – الطاقة الشمسية) فضلاً عن امتداد شبكة نقل وتوزيع الكهرباء فى جميع انحاء مصر طولاً وعرضاً.

وحيث ان الطاقة الكهربائية يتم انتاجها فى اغلب الاحوال باستخدام الوقود الحفرى والذى يستلزم عدم استنزافه والمحافظة عليه للاجيال القادمة؛ لذا فقد دعت الحاجة إلى قيام الدول سواءً المتقدمة أو النامية بتنفيذ برامج رفع كفاءة الامداد بالطاقة (انتاجاً ونقلاً وتوزيعاً) بالاضافة الى تبنى تكنولوجيات وتطبيقات ترشيد الطاقة فى جانب الطلب.

ولهذا فقد اهتمت وزارة الكهرباء والطاقة بتنفيذ خططها لرفع الكفاءة فى جانب الامداد من خلال احلال وتجديد محطات الانتاج القديمة واستخدام نظام الدورة المركبة فى انتاج الكهرباء وغيرها وتحسين الفقد فى شبكات النقل والتوزيع. وترحيل الأحمال الصناعية خارج وقت الذروة. وتطبيق عدد من السياسات لترشيد الكهرباء سواء فى الشوارع أو المبانى الحكومية . بالإضافة إلى التنسيق مع وزارتى السياحة والصناعة لترشيد الكهرباء بالفنادق والمصانع.

من جانب اخر تولى وزارة الكهرباء والطاقة اهتماما خاصاً بتطبيقات رفع الكفاءة فى جانب الطلب متضمناً ترشيد الطاقة واستخدام الاجهزة والمعدات عالية الكفاءة.

وحيث ان ترشيد الطاقة يستلزم تفاعل المواطنين من خلال رسالة يتم توصيلها اليهم من خلال قنوات عديدة منها العاملين بوزارة الكهرباء والطاقة فقد اهتمت الوزارة بتدريب وتثقيف العاملين فى الموضوعات المتعلقة بترشيد الطاقة وليس ادل على ذلك من اهتمامنا وتشجيعنا لاصدار هذا الكتيب:

"ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية: الأهداف والمسئوليات والإجراءات"

والذى يتناول موضوعات مفهوم واهمية ترشيد الطاقة الكهربائية، المسئوليات تجاه ترشيد الطاقة الكهربائية، جهود قطاع الكهرباء فى ترشيد الطاقة الكهربائية والاجراءات التى يمكن ان ينفذها المواطنون لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية.

هذا وادعو الله ان يتقبل هذا العمل وان يحقق الهدف المرجو منه ليكون بمثابة كتيب ارشادي لكافة المهتمين بموضوع ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية ليس على مستوى العاملين بقطاع الكهرباء فحسب بل يمتد ليشمل منظمات المجتمع المدنى واجهزة الإعلام والمؤسسات والاجهزة الاخرى المعنية بمصر بما يساعدهم على توصيل رسالة ترشيد الطاقة لكافة المواطنين على امتداد وطننا الحبيب.

والله ولى التوفيق لما فيه الخير لمصرنا الحبيبة.....

وزير الكهرباء والطاقة

مهندس/ أحمد إمام

القاهرة: مارس ٢٠١٣



الفصل الأول

مقدمة

١-١ مقدمة

تعد الطاقة ـ وتحديداً الطاقة الكهربائية ـ من أهم مقومات التنمية الاقتصادية والاجتماعية على مستوى كافة الدول.
وحيث ان الطاقة الكهربائية يتم إنتاجها فى اغلب الأحوال باستخدام الوقود الاحفورى الذى بدأ فى النضوب منذ سنوات فضلاً عن المحددات الفنية والاقتصادية وغيرها التى تحد من الاستخدام الموسع للمصادر غير التقليدية فى عملية إنتاج الطاقة الكهربائية؛ لذا فقد دعت الحاجة إلى قيام الدول سواءً المتقدمة أو النامية بتبنى تكنولوجيات وتطبيقات ترشيد الطاقة ورفع الكفاءة.

يهدف هذا الكتيب إلى إلقاء الضوء على عدد من الموضوعات المتعلقة بترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية وهى:

مفهوم وأهمية ترشيد الطاقة الكهربائية.

مسئوليات مختلف الجهات تجاه ترشيد الطاقة الكهربائية.

جهود قطاع الكهرباء بمصر فى ترشيد الطاقة الكهربائية ورفع الكفاءة.

الإجراءات الممكن تنفيذها بواسطة المواطنين لترشيد الطاقة الكهربائية وبصفة خاصة فى مجال الاستخدام الأمثل للأجهزة والمعدات الكهربائية بالمنازل وفى مجال العمل.

هذا وتأمل وزارة الكهرباء والطاقة بجمهورية مصر العربية أن يكون هذا الكتيب إرشادياً لكافة المهتمين بموضوع ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية وذلك على مستوى شركات توزيع الكهرباء ومنظمات المجتمع المدنى وأجهزة الإعلام والمؤسسات والأجهزة الأخرى المعنية بمصر بما يساعدهم على توصيل رسالة ترشيد الطاقة لكافة المواطنين بوطننا الحبيب.

والله ولى التوفيق

دكتور/ أكثم محمد أبوالعلا



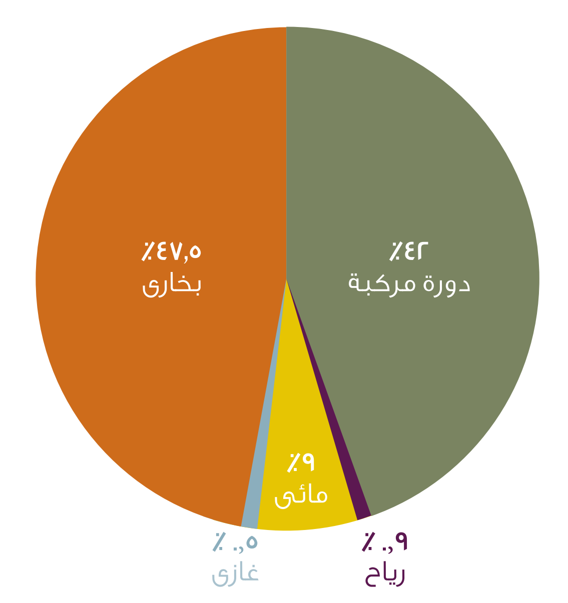
الفصل الثانى

مفهوم وأهمية
ترشيد الطاقة الكهربائية

٢-١ استراتيجية وزارة الكهرباء و الطاقة نحو تلبية الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية:

يتطور استهلاك الطاقة الكهربائية فى مصر سنوياً بمعدل يبلغ حوالى ٧ ٪. وتتمثل استراتيجية قطاع الكهرباء و الطاقة فى توفير الطاقة الكهربائية لكافة قطاعات الاستهلاك بدرجة عالية من الجودة والاستمرارية و ذلك من خلال خطط مدروسة لتوليد و نقل و توزيع الطاقة الكهربائية بما يتطلب اضافة قدرات توليد جديدة تصل إلى أكثر من ٣٠٠٠ ميجاوات سنوياً ويصاحب ذلك التوسع فى شبكات النقل والتوزيع بما يمثل عبئا كبيراً على قطاع الكهرباء لتمويل هذه المشروعات الجديدة سنويا.

يتم توليد الطاقة الكهربائية فى مصر من عدة مصادر منها محطات توليد الكهرباء الحرارية والتى تستخدم الوقود الأحفورى (مشتقات البترول والغاز الطبيعى) ومحطات توليد الكهرباء المائية مثل السد العالى وخزان أسوان وكذلك محطات التوليد باستخدام طاقة الرياح. وتساهم المحطات الحرارية من



خلال نظام الدورة المركبة أو المحطات البخارية والغازية بنسبة ٩٠٪ من الطاقة الكهربائية المولدة مقابل ٩٪ للمحطات المائية وحوالى ١ ٪ للرياح (طبقاً لمزيج مصادر التوليد بمصر خلال عام ٢٠١٠/٢٠١١).

ويهدف قطاع الكهرباء إلى زيادة نسبة الطاقة المولدة من الطاقات المتجددة (طاقة الرياح، الطاقة المائية، الطاقة الشمسية) لتصل إلى ٢٠ ٪ من إجمالى الطاقة الكهربائية المولدة فى مصر بحلول عام ٢٠٢٠ كأحد سياسات القطاع لتنويع مصادر الطاقة كافة وذلك للحفاظ على مصادر الوقود الأحفورى للأجيال القادمة والمحافظة على البيئة من التلوث نتيجة حرق الوقود بمحطات توليد الكهرباء الحرارية.

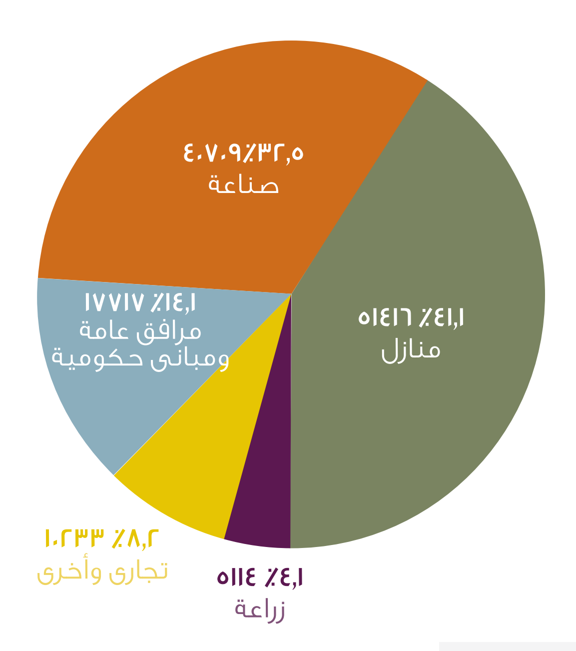
هذا ويتم نقل الطاقة المولدة من مختلف محطات التوليد بشركات انتاج الكهرباء من خلال شبكات نقل الطاقة الكهربائية على الجهود الفائقة والعالية للشبكة القومية التى تديرها الشركة المصرية لنقل الكهرباء بحيث يتم توزيع وبيع هذه الطاقة للمشتركين على الجهود المتوسطة والمنخفضة بواسطة شركات توزيع الكهرباء التى تغطى مختلف أنحاء الجمهورية.

ويتم استهلاك الطاقة الكهربائية فى العديد من الأغراض الإنتاجية (مثل المصانع) والسياحية والزراعية والخدمية (مثل محطات مياه الشرب) والاستهلاكية (مثل المنازل) وبالتالى تتنوع المعدات والأجهزة الكهربائية تبعا لذلك. ويوضح الشكل التالى مشاركة قطاعات الاستهلاك المختلفة فى إجمالى استهلاك الطاقة على مستوى الدولة طبقا لمؤشرات عام ٢٠١٠/٢٠١١.

يمثل القطاع المنزلى أكبر القطاعات المستهلكة للطاقة الكهربائية فى مصر ويرجع ذلك إلى التوسع العمرانى المطرد والتزايد المستمر فى استخدام الأجهزة الكهربائية وبالأخص أجهزة التكييف لارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف فى السنوات الماضية.

ومع تزايد معدلات استهلاك الكهرباء واعتماد دول العالم كافة بشكل مكثف على الوقود الأحفورى المتمثل فى البترول والغاز الطبيعى وكذلك الفحم، وعلى الرغم من الآثار السلبية العديدة التي تنتج عن استهلاك هذه المصادر بيئيًّا، ومن أهمها ظاهرة الاحتباس الحراري، الأمر الذي دفع خبراء البيئة إلى تكثيف نداءاتهم بترشيد استخدام الطاقة ليصبح للترشيد مفهوماً خاصاً وبرامج عملية وأساليب حديثة تطورت كثيراً خلال العقود الأخيرة، وأثبتت فاعليتها وحققت فوائد عظيمة، وقد أصبحت واحدة من مصادر الطاقة.

استهلاك الطاقة على مستوى الدولة
طبقا لمؤشرات عام ٢٠١٠/٢٠١١



٢-٢ مفهوم ترشيد الطاقة الكهربائية

مفهوم "الترشيد فى استهلاك الطاقة الكهربائية" ربما يفسره البعض أنه ضوابط وإجراءات تقيد حرية الاستخدام والاستفادة من مصادر الطاقة، أو أنه عبارة عن أسلوب خاص للتوفير ناتج عن نقص فى إمدادات الكهرباء ...والحقيقة أن ترشيد الاستهلاك لا يعني تقليل الاستهلاك، وإنما يعني بالتحديد: الاستهلاك الأمثل لموارد الطاقة الكهربائية بما يحد من إهدارها دون المساس براحة مستخدميها أو إنتاجيتهم أو المساس بكفاءة الأجهزة والمعدات المستخدمة ويتم تحقيق هذا الهدف من خلال اعتماد أساليب وتدابير حكيمة رشيدة فى مختلف قطاعات الاستهلاك.

فترشيد الطاقة هو مجموعة من الإجراءات أو التقنيات التي تؤدى إلى خفض استهلاك الطاقة دون المساس براحة الأفراد أو إنتاجيتهم واستخدام الطاقة عند الحاجة الحقيقية لها. حيث أن تحسين كفاءة الطاقة وترشيد استهلاكها لا يعنى الحد من استهلاك الطاقة بقدر ما يعنى استخدام هذه الطاقة بأسلوب أكثر كفاءة بما يحد من إهدارها، ويلزم توعية مستخدمى الطاقة فى جميع القطاعات بهذا المفهوم.

٢-٣ أهمية وفوائد ترشيد الطاقة

لترشيد الطاقة فوائد عديدة يمكن إيجازها على النحو التالى:

- الاستغلال الأمثل لمصادر الطاقة الأحفورية مثل البترول ومشتقاته والتى تستخدم فى محطات توليد الكهرباء بما يساعد فى الحفاظ على هذه المصادر للأجيال القادمة.
- خفض الاستثمارات اللازمة لبناء محطات التوليد وخفض تكاليف الصيانة اللازمة للشبكات الكهربائية.
- خفض استهلاك الوقود بمحطات التوليد الحرارية بما يساهم فى خفض انبعاث غازات الاحتباس الحرارى وتحسين البيئة.
- دعم العلاقة بين شركة الكهرباء والمشتركين من خلال تقديم خدمة ترشيد الطاقة والتى تعمق المصلحة المشتركة للطرفين.
- تخفيض قيمة فاتورة استهلاك الكهرباء للمشتركين وبالتالى المساهمة فى خفض أعبائهم المالية.
- دعم صناعة المعدات عالية الكفاءة وبصفة خاصة من الإنتاج المحلى.
- دعم الشركات الوطنية العاملة فى مجال تنفيذ دراسات ومشروعات ترشيد الطاقة (شركات خدمات الطاقة).
- تنمية الاقتصاد الوطنى ككل.

٢-٤ ترشيد الطاقة من المنظور الاقتصادى

تعد الطاقة الكهربائية ضمن التكاليف الأساسية فى حياتنا اليومية ، لذا فمن الضرورى ترشيد الإستهلاك من خلال الاستخدام الامثل لها لما له من مردود إقتصادى للفرد وللمجتمع. وحيث أن حوالى ٩٠٪ من إنتاج الطاقة الكهربائية فى مصر يعتمد على المصادر الأولية (البترول، الغاز الطبيعى، ...) لذا يستلزم المحافظة على تلك المصادر ، وكذلك تقليل الاستثمارات اللازمة للتوسع فى محطات إنتاج الكهرباء وشبكات النقل والتوزيع. ويمكن القول أن ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية يؤدى الى تحسين الاقتصاد على مستوى كل من الفرد والدولة ، وبنظرة إقتصادية نجد أن متوسط تكلفة إنشاء قدرات توليد جديدة تبلغ حوالى مليون دولار / ميجاوات ، أى أن توفير ٣٠٠٠ ميجاوات قيمة الترشيد ـ وهو ممكن ـ من خلال توفير ١٠٪ فقط من إستهلاك كل فرد فإن هذا يترجم إلى حوالى ٣ مليار دولار أى حوالى ١٨ مليار جنيه يمكن الإستفادة منها فى تحسين الخدمة أو توجيهها فى مجالات أخرى كالصحة والتعليم مما يحسن الأداء الإقتصادى.

وكذلك توفير الوقود الهائل الذى تستهلكه تلك القدرات والذى يمكن الإستفادة منه فى المجالات الأخرى وتحسين البيئة وتوفيره كطاقة مستدامة للأجيال القادمة .

٢-٥ ترشيد الطاقة من المنظور الدينى

أنعم اللّه علينا بالكثير من النعم ومنها الطاقة الكهربائية التى لا يمكن الاستغناء عنها فى عصرنا هذا. هذا ويكلف إنتاج الطاقة الكهربائية الكثير من المال والجهد. لذا يتمثل زيادة الطلب عليها كنتيجة للإسراف فى إستخدامها عبء لا يستهان به على كاهل الدولة. الأمر الذى يوجب علينا جميعا أن نتشارك بشكل فعال فى ترشيد الطاقة الكهربائية كتطبيق عملى للمحافظة علي النعم التى وهبنا إياها المنعم سبحانه وتعالى. فضلاً عن إن اللّه سبحانه وتعالى فى جميع الأديان السماوية قد نهى عن الإسراف بصفه عامة فى استخدام الأشياء وأمرنا بالتوسط والاعتدال المتمثل فى الأية القرآنية " ولا تسرفوا ان اللّه لا يحب المسرفين".



الفصل الثالث

المسئوليات

تجاه ترشيد الطاقة الكهربائية

المسئوليات تجاه ترشيد الطاقة الكهربائية

٣-١ دور مؤسسات الدولة

يعتبر دور مؤسسات الدولة فى ترشيد الطاقة بمثابة الجانب المسئول عن التشريع والتنفيذ والرقابة بجانب الدور الإعلامى والفني. فيتمثل الجانب التشريعى فى دور مؤسسات الدولة لما لها من صلاحيات تتمثل فى وضع القوانين المتعلقة بترشيد الطاقة والملزمة لكل الهيئات والوزارات بالإضافة إلى إلزام كبار المستهلكين بضرورة اتباع أساليب ترشيد الطاقة ويتمثل الجانب التنفيذى فى فتح آفاق وسبل لتنفيذ برامج محددة وإزالة العوائق التى قد تواجه هذا التنفيذ.

ومن جهة أخرى يتمثل الدور الرقابى فى مراقبة تنفيذ هذه الآليات وتحديد الصلاحيات لكل مؤسسة ووضع آليات للمعاقبة فى حالة الإخلال بطريقة تنفيذ هذه القوانين.

أما فيما يتعلق بالجانب الإعلامى فإن علي الدولة دور فى فتح السبل وتسهيل العمل نحو توعية المواطنين بأهمية ووسائل ترشيد الطاقة فى وسائل الإعلام المختلفة مثل التليفزيون والراديو والصحف والمجلات من اجل توصيل رسالة ايجابية إلى المستهلك بأن ثقافة الترشيد فى مجال الطاقة وكذلك فى جميع المجالات الأخرى هى واجب تطوعى نحو خدمة الوطن.

ويتمثل الجانب الفنى والمنوط به لوزارة الكهرباء والطاقة بالإضافة إلى مسئوليتها القانونية فى توفير الطاقة الكهربائية هو التعريف بتكنولوجيا الترشيد والمشاركة فى وضع المواصفات الفنية اللازمة بهدف الاستخدام الأمثل للأجهزة والمعدات الكهربائية بالمنازل وفى أماكن العمل. فضلاً عن ذلك تساهم وزارة الكهرباء والطاقة فى عملية توعية المواطنين عن طريق الإرشادات فى كيفية استخدام الأجهزة المختلفة ونظم الإضاءة سواءً عبر الموقع الالكترونى للوزارة، أو من خلال شركات توزيع الكهرباء باستخدام الوسائل المختلفة للتوعية مثل عقد الندوات وتوزيع النشرات والملصقات وغيرها.

هذا ويعتبر ترشيد استهلاك الطاقة قضية قومية يجب أن يتم توفير مساحة لنشرها و التعريف بها من خلال كافة وسائل الإعلام و بما يتناسب مع طبيعة وسيكولوجية مواطنيها مع اتخاذ الإجراءات اللازمة لترشيد الطاقة فى المبانى الحكومية والإدارية التابعة للدولة.

٣-٢ دور الوزارات المختلفة:

- الدعوة إلى ترشيد استخدام الطاقة في جميع المباني الإدارية التابعة لكل وزارة.
- تدريب بعض العاملين بكل مبنى إداري على وسائل وطرق ترشيد الطاقة والحفاظ على البيئة (عن طريق الاتصال مع شركات توزيع الكهرباء).
- نشر استخدام سخانات المياه الشمسية بالإنشاءات الجديدة.
- تشجيع والتعاون مع شركات خدمات الطاقة لتنفيذ برامج ترشيد استخدام الطاقة في المباني الإدارية التابعة للوزارات المختلفة.
- عرض بوسترات لترشيد الطاقة بالممرات والمداخل تحتوي على مادة مبسطة وفكرة جيدة وتكون بألوان زاهية.
- كما يمكن لتلك الوزارات عمل "معرض اليوم الواحد" لتجميع أكبر عدد من العاملين وعرض بعض الأفكار الجيدة لترشيد الطاقة وبمشاركة شركات التوزيع التى تقع فى نطاقها الجغرافى لبيع اللمبات الموفرة للطاقة في نفس اليوم. وهناك أدوار أخرى يمكن لكل وزارة متخصصة أن تقوم بها مثل:

وزارة الصناعة التجارة:

- نشر التوعية بترشيد الطاقة وملصقات بطاقة كفاءة الطاقة بالمحلات التجارية الكبيرة.
- العمل على إلزام مصنعي الأجهزة الكهربائية بوضع بطاقة كفاءة الطاقة على كل جهاز مصنع أو مستورد مع وضع نشره توضح فكرة وبيانات شهادة كفاءة الطاقة لدى أماكن البيع ، والتأكد المستمر على أن تلك البطاقة تعبر عن الواقع .
- إلزام موزعي التجزئة وتجار الأجهزة الكهربائية بوضع وعرض نشرات ترشيد الطاقة للأجهزة المنزلية في أماكن ظاهرة مع مراعاة إمكانية وصول المشترين لها.
- وقف تصنيع وإستيراد اللمبات الحرارية ، وتشجيع تلك المصانع على تصنيع اللمبات الموفرة .

وزارة الإعلام:

- التعاون مع وزارة الكهرباء والطاقة لعرض إعلانات بالتلفزيون والراديو تكون هادفة وبصورة مبسطة ومتكررة عن ترشيد الطاقة وعائدها على الأفراد.
- مناقشة أهداف وفوائد ترشيد الطاقة في البرامج الحوارية.
- وضع بعض الجمل البسيطة عن ترشيد الطاقة بشريط الأخبار مع تكراره.
- الاستفادة بيوم الأرض العالمي (٣/٢٧) من كل عام وحشد الإعلام لتوجيه النظر إلى أهمية ترشيد الطاقة للحفاظ على الأرض نتيجة انخفاض غازات الاحتباس الحراري.
- اقتراح اليوم المصرى لكفاءة الطاقة .
- الاستعانة بالقنوات المرئية والمسموعة ذات الحضور الجماهيري واختيار أوقات الذروة واختيار مواد إعلامية ورموز معروفة لتقدم مادة إعلانية حضارية أو كلمة مؤثرة عن أهمية الكهرباء ويكون للأخصائيين الاجتماعيين والنفسيين دور في ذلك.
- إعداد مادة تصلح للطفل من خلال أغاني وأناشيد ومشاهد كرتونية موجهة للطفل لغرس ثقافة عدم الإسراف.

وزاراتى التعليم والتعليم العالى:

لترسيخ مفهوم الترشيد وتشجيع الأجيال الجديدة على نشر التوعية بالترشيد داخل المؤسسات التعليمية فيجب:

- وضع منهج مبسط يشتمل على:
  - وسائل وفرص ترشيد استخدام الطاقة في المدرسة وفي المنزل.
  - تطبيقات مبسطة عن تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة.
  - مفهوم الأجهزة الكهربائية صديقة البيئة.
- عمل ندوات وورش عمل للطلبة في المدارس والجامعات عن ترشيد الطاقة.
- تنظيم مسابقات بين الطلبة لتحفيزهم للتقدم بطرق ووسائل جديدة لترشيد الطاقة (في صورة مقال أو مجلة حائط أو رسم كاريكاتير....).
- وضع وعرض بوسترات لترشيد الطاقة بالممرات والفصول تحتوي على مادة مبسطة وفكرة جيدة وتكون بألوان زاهية.
- تكليف دوري لأحد الطلبة (أو مجموعة) المتميزين ليكون مسئولاً عن البوسترات والنشرات ومجلة الحائط.
- الإعلان عن جمعيه لترشيد الطاقة تتكون من الطلبة المهتمين بموضوعات ترشيد الطاقة، كأحد أنواع الأنشطة بالمدرسة.
- عمل "معرض اليوم الواحد" لتجميع أكبر عدد من الطلبة وعرض بعض الأفكار الجيدة لترشيد الطاقة.
- استخدام أغلفة المناهج الدراسية بصور هادفة تجاه أهمية الترشيد.
- تشجيع البحوث والدراسات من خلال المشاريع العلمية.

وزارة النقل:

طبقاً للتنظيم الإدارى للدولة فإن الطرق السريعة والمحورية فى المدن تابعة لهيئة الطرق والكبارى يمكن لوزارة النقل القيام بالعديد من الإجراءات منها:

- الاعتماد على الطرق البديلة لتحديد الحارات على الطرق من العلامات الفسفورية وعلامات عين القط الأرضية بدلاً من الإضاءة عالية الكثافة فى تلك الطرق كما هو متبع عالمياً.
- الالتزام بالمواصفات القياسية فى إضاءة تلك الطرق مما لا يؤثر على سير المركبات بسرعة عالية والاعتماد على الطاقة الشمسية والخلايا الضوئية فى إنارة تلك الطرق.

وزارة التنمية المحلية والمحافظات (المحليات):

- اتخاذ الإجراءات اللازمة نحو أعمال الصيانة والمراقبة الدورية لتجنب إنارة الطرق أثناء النهار، والالتزام بالمواصفات القياسية لمستويات شدة الاستضاءة مع عدم الإخلال براحة وأمان حركة السير للمركبات والأفراد.

وزارة الإسكان والمجتمعات العمرانية:

- الإستمرار فى متابعة تنفيذ الأكواد التى تم إصدارها والخاصة بكفاءة الطاقة فى المنازل والمبانى الحكومية والمحلات التجارية .
- تعظيم الإستفادة من نظم الطاقة الشمسية فى تسخين المياه والتدفئة فى المنازل.

وزارة الأوقاف:

- تفعيل دور الخطاب الديني فى الترشيد من خلال تقديم بعض الدورات التدريبية للدعاه حول الترشيد واهميته المجتمعية والإقتصادية وشرحها للمصلين .
- تطبيق اجراءات الترشيد فى جميع دور العبادة .
- وتطبيق هذا التوجه بالكنائس المصرية أيضاً .

٣-٣ منظمات المجتمع المدنى

يتمثل دور منظمات المجتمع المدنى فى الترويج لمفاهيم وممارسات ترشيد الطاقة وذلك على النحو التالى:

١. تدريب كوادر فنية من المجتمع المحلي للقيام بعمليات التركيب أو الصيانة في مشروعات ترشيد الطاقة، مما سيساهم في خلق فرص عمل للشباب الأمر الذي سينعكس على دعم الجهود المبذولة في الحد من الفقر في المجتمعات المستهدفة.

٢. رفع الوعي البيئي حول قضية تغير المناخ بصفة عامة وقضايا ترشيد الطاقة بصفة خاصة من خلال برامج بناء القدرات لتلك المجتمعات وعقد ورش عمل وتنظيم حملات توعية ولقاءات ومؤتمرات جماهيرية موسعة.

٣. تأسيس نوادى بيئية للأطفال والشباب، وعمل برامج للتعريف بمفاهيم ترشيد الطاقة وقضايا البيئة والمناخ.

٤. تشجيع ونشر مفهوم الطاقة البديلة بين الأفراد، والتوسع في استخدامها، وتصدير هذا المفهوم لجمعيات المرأة لكونها هي المسئول الرئيسي عن استهلاك الطاقة بين أفراد المجتمع.

٥. تأصيل مفاهيم المشاركة الاجتماعية من خلال إشراك المجتمع في تنفيذ مشروعات مختلفة لترشيد الطاقة وتشكيل لجان مجتمعية لضمان استمرارية تلك المشروعات.

٦. تنفيذ مطبوعات ومواد إعلامية مختلفة باستخدام كافة وسائل الإعلام (مقروء، مسموع، مرئي) للترويج لمفاهيم ترشيد الطاقة.

٧. تنفيذ نماذج ومشروعات استرشادية للترويج لمفاهيم ترشيد الطاقة.

٨. التركيز على ايجابيات استخدام نماذج ترشيد الطاقة من حيث العوائد الصحية، والاقتصادية، والبيئية.

٩. إتاحة فرص حصول المجتمع على أجهزة ترشيد الطاقة بأسعار مخفضة أو من خلال توفير أنظمة التقسيط المناسبة (القسط الدوار) مما يضمن استمرارية المشروع وزيادة عدد المستهدفين.

١٠. السعى لضمان استمرار التمويل الملائم لتنفيذ مشروعات ترشيد استهلاك الطاقة بمشاركة كافة الأطراف سواء القطاع الخاص، الهيئات والمنظمات الدولية.

١١. التحفيز على الاستثمار في مجال المشروعات المستفيدة من الطاقة المتجددة.

١٢. الربط بين منظمات المجتمع المدني المختلفة التي تعمل على دعم قضايا ترشيد الطاقة (ائتلاف/ منتدى / اتحاد نوعي).

١٣. الربط ما بين المنظمات والجمعيات المدنية العاملة في مجال البيئة والطاقة عن طريق الربط الالكتروني على شبكة الانترنت (منتدى الكتروني).

١٤. تعزيز الجهود التي تُبذل لوضع آلية التنمية النظيفة.

١٥. إدماج أنشطة البحث العلمي بالمؤسسات البيئية المدنية ودعوة هذه المؤسسات للاشتراك في كل ما يخص آلية تنفيذ مشروعات البيئة.

١٦. إنشاء بنوك معلومات عن كل ما يتعلق بالطاقة البديلة في الوطن العربي عن طريق إنشاء بوابة إلكترونية تشمل كافة المفاهيم والقضايا والمعلومات والوثائق عن المؤسسات العاملة في هذا المجال.

١٧. تشجيع عمل الدراسات والأبحاث المتخصصة في مجال تأثير استخدام الطاقة التقليدية على التغير المناخي.

١٨. نشر النماذج الإقليمية للمحاكاة في كافة إنحاء وطننا العربي.

١٩. تكوين مجموعات ضغط لمطالبة الدول الصناعية بالوفاء بالتزاماتها للحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري وفقاً للمعاهدات والبروتوكولات الدولية.

٣-٤ دور المجتمع والفرد:

الاقتناع والثقة بأن ترشيد استهلاك الطاقة يهدف فى المقام الأول إلى خفض فاتورة الكهرباء دون الإخلال براحة المستهلك وعليه يجب إعطاء اهتمام خاص و العمل على تعريف كافة أفراد الأسرة بثقافة ترشيد استهلاك الطاقة و تغيير السلوكيات

تفصيلياً فى الباب الخامس.

٣-٥ دور الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة

تعتبر الطاقات المتجددة هى أحد الخيارات الهامة التى لا مناص عن الدخول فيها ليس فقط للدول غير البترولية، ولكن للدول الغنية بالبترول أيضا، وذلك فى ظل قرب نضوب مصادر الوقود الاحفورى. هذا ويعتبر الدخول فى مجال تطبيقات الطاقة المتجددة تحدياً لجميع الدول. حيث أن تطبيق برامجها يحتاج إلى كثير من المواجهات وتعظيم دور البحث العلمى التى على المستوى الوطنى والإقليمى وبالمساعدة مع المنظمات العالمية.

هذا ويعتبر الدخول فى برامج تحسين كفاءة الطاقة خيار أسهل فى تطبيقه ويحتاج الى وضع القوانين واللوائح التى تساعد بل وتلزم كافة الأطراف لتطبيق تلك البرامج.
ومن المهم أن نعى تماماً أن كفاءة الطاقة وتطبيقات الطاقات المتجددة لا يمكن أن ينفصلا فكلاهما يقود إلى الآخر.

سيظل الهدف الأساسى من تطبيق برامج ترشيد وتحسين كفاءة الطاقة وتنمية استخدام الطاقات المتجددة هو المحافظة على البيئة من مخاطر التلوث بتقليل الانبعاثات الكربونية، وتوفير استهلاك الكهرباء.





الفصل الرابع

جهود قطاع الكهرباء فى
ترشيد الطاقة الكهربائية

جهود قطاع الكهرباء فى ترشيد الطاقة الكهربائية

تمثل الطاقة الكهربائية العامل الرئيسى فى تقدم الشعوب وتنميتها الحضارية، ومن هذا المنطلق يبذل قطاع الكهرباء والطاقة جهداً كبيراً فى سبيل تلبية احتياجات الدولة والمواطنين من الطاقة الكهربائية فى إطار خطة الدولة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. وحيث أن استهلاك الطاقة الكهربائية قد تطور بصورة كبيرة خلال السنوات الماضية فقد أصبح رفع كفاءة وترشيد إستهلاك الطاقة أمراً حتمياً لمجابهة الطلب المتزايد عليها ولانعكاسه بالايجاب نحو تحسين الأثر البيئى بخفض إنبعاث غازات الاحتباس الحرارى نتيجة خفض استهلاك الوقود بمحطات التوليد الحرارية.

٤-١ تحسين كفاءة الإمداد بالطاقة الكهربائية

٤-١-١ فى مجال إنتاج الطاقة الكهربائية

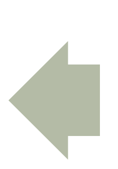
قام قطاع الكهرباء والطاقة منذ سنوات بتبنى عدة إجراءات لتحسين كفاءة الإمداد بالطاقة بما يؤدى إلى ترشيد الطاقة الأولية (البترول ومشتقاته) ومنها:

١. تنفيذ برنامج إحلال وتجديد محطات التوليد القديمة لرفع كفاءتها وتخفيض معدل استهلاك الوقود بها ومد عمرها الإفتراضى.

٢. تنفيذ برنامج لتحويل الوحدات الغازية للعمل بنظام الدورة المركبة لخفض إستهلاك الوقود.

٣. تحويل المحطات البخارية القائمة للعمل بنظام الوقود المزدوج (غاز طبيعى ومازوت) وتعميم ذلك بالنسبة للمحطات الجديدة

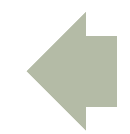
٤. استخدام وحدات توليد عملاقة ذات كفاءة عالية فى المحطات الجديدة.



أدت هذه الإجراءات إلى خفض معدل استهلاك الوقود (كمية الوقود اللازمة لإنتاج وحدة ك.و.س) بمحطات التوليد الحرارية من ٣٤٦ جم/ك.و.س. فى عام ١٩٨٢/١٩٨١ إلى ٢٢٠ جم/ك.و.س. فى عام ٢٠٠٢/٢٠٠١ إلى ٢٠٨,٤ جم/ك.و.س. فى عام ٢٠١١/٢٠١٠.

٤-١-٢ فى مجال نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية

قام قطاع الكهرباء والطاقة برفع كفاءة نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية وذلك بتجديد شبكات النقل والتوزيع لتخفيض نسبة الفقد وتحسين معامل القدرة بالشبكة الكهربائية القومية بتركيب وحدات مكثفات بمحطات المحولات.



وقد أدى ذلك إلى خفض نسبة الفقد فى الشبكة الكهربائية القومية من ١٣,٥٪ فى عام ٢٠٠١/٢٠٠٢ إلى ١٠,٦٪ فى عام ٢٠١٠/٢٠١١.

٤-٢ ترشيد إستهلاك الطاقة الكهربائية

٤-٢-١ القطاع المنزلى



يتمثل استهلاك الطاقة الكهربائية بالمنازل بصفة أساسية فى كل من الانارة والأجهزة الكهربائية. وجدير بالذكر ان القطاع المنزلى يستهلك حوالى ٤٠ ٪ من اجمالى استهلاك الطاقة الكهربائية على مستوى الجمهورية.
تعد الانارة المستهلك الرئيسى فى الشرائح منخفضة الاستهلاك بالقطاع المنزلى بينما تعد الأجهزة الكهربائية المستهلك الرئيسى فى الشرائح مرتفعة الاستهلاك بهذا القطاع. هذا وقد تم بذل العديد من الجهود لترشيد استهلاك الطاقة فى القطاع المنزلى أهمها:

فى مجال تشريعات كفاءة الطاقة

- تم التعاون مع وزارة التجارة والصناعة ممثلة فى الهيئة العامة للمواصفات والجودة فى إعداد المواصفات القياسية لكفاءة الطاقة لعدد من الأجهزة المنزلية الأكثر استهلاكاً للطاقة (غسالات الملابس الأوتوماتيكية ـ أجهزة التكييف ـ الثلاجات والمجمدات ـ السخانات الكهربائية) ومهمات الإضاءة الموفرة للطاقة والمقصود بالمواصفات القياسية هو الإلتزام بحدود دنيا لمعدل الإستهلاك لا يسمح بتجاوزها سواء للأجهزة الكهربائية المستوردة او المصنعة محليا بالاضافة الى إعداد بطاقات كفاءة الطاقة لها (بطاقة كفاءة الطاقة عبارة عن ملصق يتم وضعه على مكان واضح بالجهاز الكهربائى لبيان معدل استهلاك الجهاز من الكهرباء أى درجة كفاءته حيث يقل استهلاك الكهرباء مع زيادة الكفاءة) وصدرت القرارات الوزارية الخاصة باعتماد هذه المواصفات وإلزام المصنعين المحليين والمستوردين بها.
- تم تجهيز معامل حيادية لاعتماد البيانات التى على الملصق و ذلك من خلال اختبارات كفاءة الطاقة بهيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة لكل من الثلاجات والغسالات وأجهزة التكييف ومهمات الاضاءة و السخانات الكهربائية، كما تم تطوير معمل اختبارات الغسالات لإجراء اختبارات كفاءة الطاقة للسخانات الكهربائية.
- تم التعاون مع وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية ممثلة فى المركز القومى لبحوث الاسكان والبناء فى إعداد كود كفاءة الطاقة فى المبانى الجديدة بالقطاع المنزلى والتجارى و الإدارى وصدور قرار وزير الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية لاعتماد و تطبيق الكود. كما تم الانتهاء من إعداد الكود العربى الموحد لترشيد الطاقة فى المبانى السكنية.

فى مجال ترشيد الإنارة

• قام قطاع الكهرباء والطاقة فى السنوات الماضية بتشجيع التصنيع المحلى للمبات الفلورسنت المدمجة الموفرة للطاقة كبديل للمبات العادية المتوهجة مما ساهم فى دعم تواجد مثل هذا النوع من اللمبات بالسوق المحلى والمساعدة على إنتشاره بأسعار مناسبة.

• قام قطاع الكهرباء ممثلا فى شركات توزيع الكهرباء منذ سنوات بتبنى نظام بيع اللمبات الفلورسنت المدمجة الموفرة للطاقة للمشتركين بالتقسيط من خلال فواتير الكهرباء مع إعطاء ضمان خلال فترة التقسيط (١٨ شهر) حيث تم بيع أكثر من ١٠ مليون لمبة موفرة للطاقة من خلال هذا النظام.

جدير بالذكر ان اللمبة الفلورسنت المدمجة ما هي الا اللمبة الفلورسنت الانبوبية المستخدمة منذ فترات طويلة ولكن بعد تعديل الجزء الزجاجي لها لتتلاءم مع قاعدة اللمبة العادية مما لا يستلزم اي اجراءات لاستبدال اللمبات العادية باخرى مدمجة كما ان نسبة الزئبق التى بداخلها في الحدود المسموح بها طبقا للمعدلات العالمية.

فى مجال التوعية والتعاون مع الجمعيات الأهلية

تم عقد العديد من الندوات لتوعية المواطنين بأهمية ترشيد الطاقة على مستوى الفرد والعاملين بقطاع الكهرباء وبعض مؤسسات الدولة وتعريفهم بوسائل الترشيد.

فضلاً عن ذلك فقد تم تشجيع الجمعيات الأهلية المعنية للعمل فى مجال تحسين كفاءة الطاقة وتقديم الدعم الفنى لهذه الجمعيات للحصول على دعم مالى من خلال برنامج المنح الصغيرة الممول من مرفق البيئة العالمى والمخصص لنشاط هذه الجمعيات فى مجال البيئة.

٤-٢-٢ الإنارة العامة (إنارة الطرق والشوارع)

يمثل إستهلاك الطاقة الكهربائية لأغراض الإنارة العامة نحو ٦,٣٪ من إجمالى الطاقة المستهلكة على مستوى الجمهورية وبتكلفة وصلت إلى حوالى ٢,٥ مليار جنيه فى عام ٢٠١٠/٢٠١١.

لذا فقد قامت وزارة الكهرباء و الطاقة بإعداد دراسة فنيه إقتصادية لإستخدام نظم الإضاءة عالية الكفاءة فى إنارة الطرق والشوارع إسترشادا بالخبرة التطبيقية والمواصفات القياسية الدولية لمستويات شدة الإستضاءة و خلصت الدراسة إلى تحقيق وفر فى الطاقة الكهربائية المولدة سنوياً بنحو ١٨٠٠ مليون ك.و.س، وتخفيض الحمل بنحو ٤٥٠ م.وات، وفر فى كمية الوقود المستخدم ٣٩٠ مليون طن وقود معادل وتقدر الاستثمارات المطلوبة بنحو ٢٦٠ مليون جنيه.

قام قطاع الكهرباء بوضع المعايير الواجب إتباعها فى عمليات الإحلال والتجديد بإنارة الطرق كما قام باعداد كتيب إرشادى عن تصميم الإنارة بالطرق الجديدة حتى يتسنى الإستعانة به عند تصميم وتنفيذ الإنارة بالطرق الجديدة بما يضمن جودة وكفاءة إنارة الطرق تحقيقا للمصلحة العامة .

و تقوم وزارة الكهرباء والطاقة بالتنسيق مع المحليات ووزارة المالية لتنفيذ مشروع تحسين كفاءة نظم إضاءة الشوارع علي المستوي القومي طبقاً لبرنامج إحلال وخطة زمنية.

تتصف الانارة العامة بوجود العديد من اللمبات ذات الأنواع والقدرات المختلفة ومنها لمبات ذات قدرات عالية وأخرى ذات كفاءة منخفضة فضلاً عن وجود مظاهر للتوهج الشديد فى العديد من الشوارع. لذا فقد اهتم قطاع الكهرباء بوضع برنامج لترشيد الطاقة فى الانارة العامة والتى تمثل أكثر من ٦ ٪ من اجمالى استهلاك الطاقة الكهربائية على مستوى الجمهورية.

فى مجال الدراسات والمشروعات الاسترشادية

تم إجراء عدد من الدراسات والمشروعات الاسترشادية لاستخدام مهمات الإنارة عالية الكفاءة وذات القدرات المناسبة كبديل للمهمات التقليدية فى إنارة الشوارع حيث أثبتت جدواها فنياً واقتصادياً.

فى مجال البرامج التطبيقية

يقوم قطاع الكهرباء والطاقة بالتعاون مع الوزارات المعنية (المالية، التنمية المحلية، التجارة والصناعة) لتنفيذ برنامج ترشيد إنارة الشوارع فى مدى عامين بتمويل من وزارة المالية قدره ٢٦٠ مليون جنيه بهدف خفض إهدار الطاقة الكهربائية المتمثل فى الاضاءة الزائدة فى العديد من الشوارع.
ويجرى حالياً تنفيذ البرنامج فى مختلف محافظات الجمهورية حيث تم تركيب ما يقارب مائتى ألف لمبة عالية الكفاءة وبقدرات مناسبة طبقاً للمعايير والمواصفات الموضوعة من قبل قطاع الكهرباء وذلك محل اللمبات الحالية منخفضة الكفاءة وذات القدرات الكبيرة، ومن المستهدف استبدال حوالى مليون لمبة من خلال هذا البرنامج.

٤-٢-٣ المبانى الحكومية

تتصف المبانى الحكومية بوجود مظاهر للإسراف الشديد فى إستخدام الطاقة الكهربائية سواء للإنارة أو لتشغيل المعدات والأجهزة، لذا فقد تم استهدافها من قبل وزارة الكهرباء لتنفيذ دراسات وبرامج ترشيد الطاقة بها.

- قام قطاع الكهرباء والطاقة بإعداد دراسة لترشيد استهلاك الطاقة فى المبانى الحكومية وتم عرضها على اللجنة الوزارية للخدمات التابعة لمجلس الوزراء والتى أقرتها وأوصت بإعداد كود لكفاءة الطاقة فى المبانى الإدارية والأخذ بالتوصيات الواردة بالدراسة ومنها تعيين مسئول ترشيد استهلاك الطاقة فى كل مبنى حكومى لمتابعة تنفيذ إجراءات ترشيد إستهلاك الطاقة الكهربائية وتنفيذ مشروعات تحسين كفاءة الطاقة فى كافة المجالات ورفع الوعى لدى العاملين بالقطاع الحكومى بأهمية ترشيد الطاقة الكهربائية.
- تقوم الشركات التابعة لوزارة الكهرباء والطاقة بتطبيق برامج ترشيد الطاقة فى المبانى الإدارية التابعة لها حيث تم تنفيذ مشروعات ترشيد إستهلاك الطاقة بمعظم المبانى التابعة لها، وتشمل هذه المشروعات استخدام نظم الإضاءة عالية الكفاءة وتركيب مكثفات تحسين معامل القدرة .
- تقوم شركات توزيع الكهرباء بتشجيع مشتركيها الواقعين فى النطاق الجغرافى لها لتنفيذ مشروعات لترشيد إستهلاك الطاقة من خلال تقديم الدعم الفنى وإجراء مراجعات الطاقة اللازمة (مراجعات

الطاقة عبارة عن مسح لأوجه استهلاك الطاقة بالمنشأة لتقدير فرص الترشيد بها مع إمكانية قيام شركات خدمات الطاقة بتنفيذ الاجراءات اللازمة لتنفيذ هذه التوصيات) وفى حالة قيام شركات توزيع الكهرباء بتنفيذ اجراءات الترشيد يتم الإتفاق على تقسيط تكلفة هذه المشروعات على فواتير الكهرباء .

- تم توقيع اتفاقيات مع بعض الجهات الحكومية لتنفيذ مشروعات ترشيد الطاقة فى المبانى التابعة لها ورفع الوعى لدى العاملين بأهمية ترشيد الطاقة .
- تم تدريب عديد من العاملين الممثلين لكافة الوزارات لتعريفهم بأهمية ووسائل ترشيد الطاقة فى المبانى الإدارية.

٤-٢-٤ القطاع الصناعى

يعد قطاع الصناعة ثانى أكبر القطاعات المستهلكة فى مصر بعد القطاع المنزلى حيث يمثل حوالى ٣٣ ٪ من إجمالي إستهلاك الكهرباء) ويمكن تصنيفه كالتالى طبقاً لأنواع الصناعات:

- الصناعات كثيفة الإستهلاك للطاقة (أسمنت – حديد – نحاس – ألومنيوم – بتروكيماويات – اسمدة).
- الصناعات غير كثيفة الإستهلاك للطاقة (باقى الصناعات مثل: هندسي – غذائى – غزل ونسيج – سيراميك ....).

تم تنفيذ الانشطة التالية فى القطاع الصناعى

- إعداد مراجعات للطاقة (٢٠٠ مراجعة طاقة) في مختلف الصناعات.
- إعداد المؤشرات القياسية لإستهلاك الطاقة في صناعات الزجاج والسيراميك.
- تنفيذ مشروع توليد مشترك فى شركة اليو مصر للألومنيوم لرفع كفاءة الوحدات بها وربطها بالشبكة الكهربائية الموحدة.



الفصل الخامس

الإجراءات التى يمكن أن ينفذها المواطنون
لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية

٥-١ مقدمة

تزداد الحاجة إلى الطاقة الكهربائية بصورة هائلة وبشكل متزايد فى هذه الايام نتيجة الاتجاه الى استخدام أساليب ووسائل التكنولوجيات الحديثة فى تلبية الاحتياجات اليومية بهدف تحسين أنماط الحياة بالاضافة الى ارتفاع مستوى المعيشة والذى ادى الى انتشار استعمال الكثير من الأجهزة الكهربية الحديثة سواء بالمنازل او اماكن العمل. مثل أجهزة التكييف وغسالات الملابس الأوتوماتيكية وغسالات الاطباق والمجففات والخلاطات والتليفزيونات والريسيفر واجهزة الكمبيوتر بالاضافة الى ان الإنارة تعد المستهلك الرئيسى فى الشرائح منخفضة الاستهلاك بالقطاع المنزلى. بينما تعد الاجهزة الكهربائية المستهلك الرئيسى فى الشرائح مرتفعة الاستهلاك بهذا القطاع مما قد يؤثر على زيادة قيمة فاتورة الكهرباء.
لذا يلزم استخدام هذه الطاقة المستهلكة عند الحاجة الحقيقية لها وبأسلوب أكثر كفاءة ولايعنى بالضرورة الحد من استهلاكها. وذلك بمعرفة بعض الارشادات العامة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية سواء للانارة او لهذه الاجهزة من أجل الاستخدام الامثل للطاقة الكهربائية المستهلكة فى هذه الاجهزة.

سنستعرض في هذا الباب:

وسائل ترشيد الطاقة وارشادات عامة فى المنازل وكذلك وسائل ترشيد الطاقة وارشادات عامة فى اماكن العمل للمعدات والاجهزة الكهربائية التالية:

- التكييف
- لثلاجة الكهربائية
- غسالة الملابس الأوتوماتيكية
- التليفزيون والريسيفر
- غسالة الأطباق
- أجهزة المطبخ
- سخان المياه الكهربائى
- أجهزة كهربائية أخرى

٥-٢ وسائل وارشادات عامة لترشيد الطاقة فى المنازل للمعدات والاجهزة الكهربائية

٥-٢-١ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فى المعدات الكهربائية

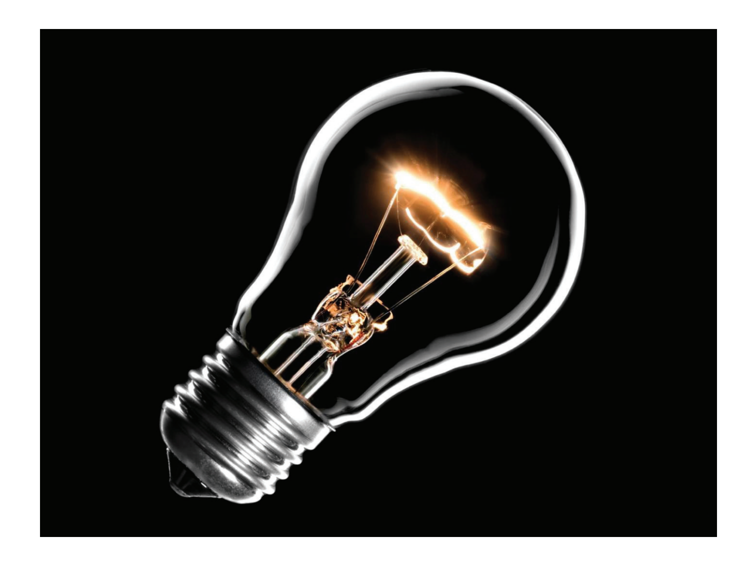
يمكن خفض تكلفة استهلاك الإضاءة فى حدود ١٥٪ عن طريق إتباع الإرشادات التالية:

- أكثر من استخدام الضوء الطبيعي نهاراً.
- أطفئ الإنارة فى الأماكن غير المشغولة.
- احتفظ بنظافة معدات الإضاءة.
- استبدل اللمبات العادية بلمبات الفلورسنت أو اللمبات الموفرة للطاقة.
- استبدل المحول المغناطيسي (الترانس المغناطيسي) للمبات الفلورسنت بمحول الكتروني لأنه يوفر ٢٠-٣٠٪ من استهلاك الكهرباء بالمقارنة بالمحول المغناطيسي. [١]

وإليك بالاضافة الى ذلك بعض الارشادات الهامة و التى يجب اتباعها عند إستبدال اللمبات كالتالى:



معلومة





فى اللمبة العادية، ينبعث النور من تسخين الفتيلة الداخلية بها ولذك فإن ٩٠٪ من الكهرباء المستهلكة فى اللمبة تضيع فى صورة حرارة مسببة سخونة المكان





لا يوجد فتيلة فى اللمبة المدمجة الموفرة ولذا لا تحدث سخونة للمكان

٥-٢ -٢ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فى جهاز التكييف

فى فصل الصيف، نحتاج فى بعض الاحيان الى تبريد وتلطيف الجو سواء فى المنازل أو اماكن العمل باستخدام أجهزة تكييف فلذلك تعد من أحد الاسباب الرئيسية لارتفاع قيمة فاتورة الكهرباء.
يوجد أنواع متعددة وقدرات مختلفة لاجهزة التكييف، لذا يلزم معرفة أنواعها ومكوناتها وصيانتها وكيفية استخدامها الاستخدام الامثل من اجل تحقيق الوفر فى قيمة فاتورة الكهرباء.

فكرة عمل المكيف

يعتمد عمل المكيف على استخدام خاصية تبخير سائل التبريد (الفريون) للحصول على البرودة المطلوبة ويمتاز غاز الفريون بأنه غاز غير قابل للاشتعال، حيث يتحول السائل (الفريون) الى غاز عن طريق امتصاص حرارة من الوسط، فتنخفض درجة حرارة الوسط، يلي ذلك ضغط الفريون عن طريق كباس إلى المكثف (الملف الخارجي لجهاز التكييف) حيث يتم تبريد الفريون إلى سائل ويتم خفض درجة حرارة الفريون بعد ذلك من خلال ماسورة شعرية، وهكذا باستمرار تكرار عملية التحويل من سائل الى غاز تستمر عملية تبريد الجو.
يوجد أنواع متعددة من أجهزة التكييف والأكثر شيوعاً هى الشباك والاسبليت والمركزى ويتكون المكيف من الضاغط (الكمبرسور) ومروحتى المبخر والمكثف ويعد الضاغط هو الاكبر استهلاكاً.

ويوصف جهاز التكييف كالآتى:

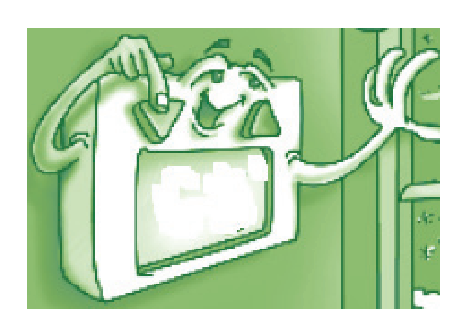
- سعة التبريد بالطن : والطن = ١٢٠٠٠ و.ح.ب (وحدة الحرارة البريطانية)
- معامل كفاءة الطاقة : وهو ناتج قسمة سعة التبريد القصوى (و.ح.ب / ساعة) على استهلاك الجهاز للكهرباء (وات)، يتراوح هذا المعامل بين ٥,٤ إلى ١١ وكلما ارتفع هذا المعامل زادت كفاءة الجهاز وانخفض الاستهلاك (يتراوح المعامل فى الاجهزة الحديثة من ١٠ الى ١٠,٥).

ويعتمد حساب متوسط ساعات التشغيل اليومية الصافية لجهاز التكييف على التشغيل الفعلى للضاغط لانه يعد المستهلك الرئيسى للكهرباء بالجهاز، يقوم منظم الحرارة (الثرموستات) بفصل وتشغيل الضاغط طبقاً لدرجة الحرارة المطلوبة فى حين يستمر محرك مروحة تقليب الهواء ليعمل طوال فترة تشغيل الجهاز.

وتعتمد ساعات التشغيل الفعلى على الفرق بين درجتى الحرارة الخارجية والحرارة المطلوبة بالداخل فكلما كان الفرق كبيراً، كلما احتاج الضاغط لفترات تشغيل كلما زاد الاستهلاك.



جهاز تكييف
١٢٠٠٠و.ح.ب



للحصول على أعلى أستفادة أستبدل الفلتر دوريا ووفر من ١ ٪ الى ٢ ٪ من الاستهلاك

القدرة الكهربائية لجهاز تكييف ١٢٠٠٠ و.ح.ب = مجموع قدرة ٦٠ لمبة مدمجة موفرة للطاقة



لمبة موفرة ٢٠ وات

استخدام اللمبات المدمجة الموفرة للطاقة تساعد فى تخفيض عدد ساعات تشغيل ضاغط جهاز التكييف لان الحرارة المنبعثة منها أقل كثيرا من تلك المنبعثة في حالة استخدام اللمبات العادية



وفيما يلى قدرة بعض سعات التبريد لأجهزة التكييف المتاحة بالأسواق:

سعة التبريد		القدرة (ك.وات)	
طن	و.ح.ب	معامل الكفاءة = ٨,٥	معامل الكفاءة = ١٠
١	١٢٠٠٠	١,٤	١,٢
١,٥	١٨٠٠٠	٢,١	١,٨
٢	٢٤٠٠٠	٢,٨	٢,٤
٢,٥	٣٠٠٠٠	٣,٥	٣

تحدد سعة التبريد تبعا لمساحة الحيز المراد تبريده ويوضح الجدول التالى حدود سعة التبريد بوحدة (وحدة حرارية بريطانية و.ج.ب) تبعا لحدود مساحة الحيز بوحدة (متر مربع).

يقدر خبراء التبريد بأن كل متر مربع يحتاج الى ٣٣٣ و.ح.ب. وهذا رقم تقديرى لان ارتفاع سقف الحجرة وعدد الشبابيك ومساحة الحوائط الخارجية أو الداخلية وحجم الأثاث تؤثر على تقدير القدرة المطلوبة لتبريد الحجرة.

سعة الحيز (متر مربع)	سعة التبريد (و.ح.ب)
٩ – ٢٣	٥٠٠٠–٦٠٠٠
٢٣ – ٣٧	٦٠٠٠ – ٨٥٠٠
٣٧ – ٥١	٨٥٠٠ – ١١٠٠٠
٥١ – ٨١	١١٠٠٠ – ١٥٠٠٠
٨١ – ١١١	١٥٠٠٠ – ١٩٠٠٠
١١١ – ١٤٨	١٩٠٠٠ – ٢٤٠٠٠
١٤٨ – ١٦٧	٢٤٠٠٠ – ٢٧٠٠٠
١٦٧ – ٢٦٠	٢٧٠٠٠ – ٣٣٠٠٠

ملحوظة: ١ ك.و.س = ٣٤١٥ و.ح.ب [٢].

ارشادات عامة لمستخدمى التكييف

• اغلق الابواب والنوافذ لمنع تسريب الهواء وتظليل الغرفة باسدال الستائر قبل تشغيل التكييف حيث يخفض ذلك استعمال التكييف بنسبة ١٠٪-٢٠٪ ويجب مراعاة تركيب التكييف فى الظل لتخفيض الاستهلاك بحوالى ١٠٪.

• فى بعض ايام الصيف المروحة تكفي لتلطيف درجة حرارة المكان.

• اقرأ طريقة الإستخدام جيداً وذلك لإتباعها.

• اضبط درجة الحرارة بحيث لاتقل عن ٢٥°م لان ذلك يوفر في الاستهلاك بنسبة ٦-٨٪ ولا تستخدم التكييف عندما تكون درجة حرارة الجو مناسبة فى حدود ٢٥°م.

• إغلق جهاز التكييف قبل مغادرة الغرفة.

• راعى استخدام سعة التكييف المناسب للمكان المراد تبريده لأن استخدام جهاز بحجم أقل من المطلوب يسبب تشغيل زائد واداء سئ للجهاز بينما اختيار حجم أكبر يؤدي الى مستويات رطوبة عالية وكفاءة اداء منخفضة.

• المواظبة الدورية على صيانة جهاز التكييف بتنظيف فلتر الهواء بالاضافة الى التأكد من ان جميع الأجزاء المتحركة فى جهاز التكييف تعمل بسهولة وأن حركة سريان هواء المكيف سهلة وتعمل بكفاءة عالية.

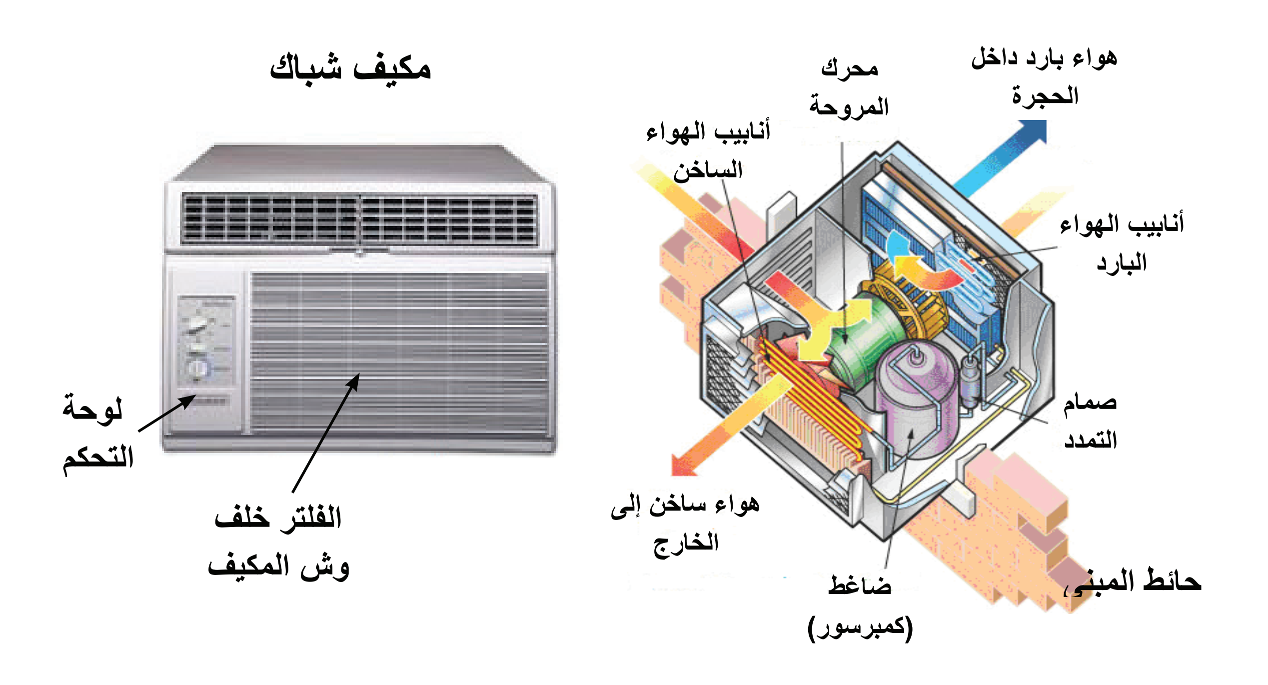
• افحص نظام التكييف فوراً بواسطة متخصصين فى حالة الاحساس بعدم التبريد بالصورة المناسبة.

• تجنب أن يكون ثرموستات جهاز التكييف بالقرب من اللمبات أو مصدر للحرارة وكذلك تجنب استخدام مزيل الرطوبة أثناء تشغيل جهاز التكييف.

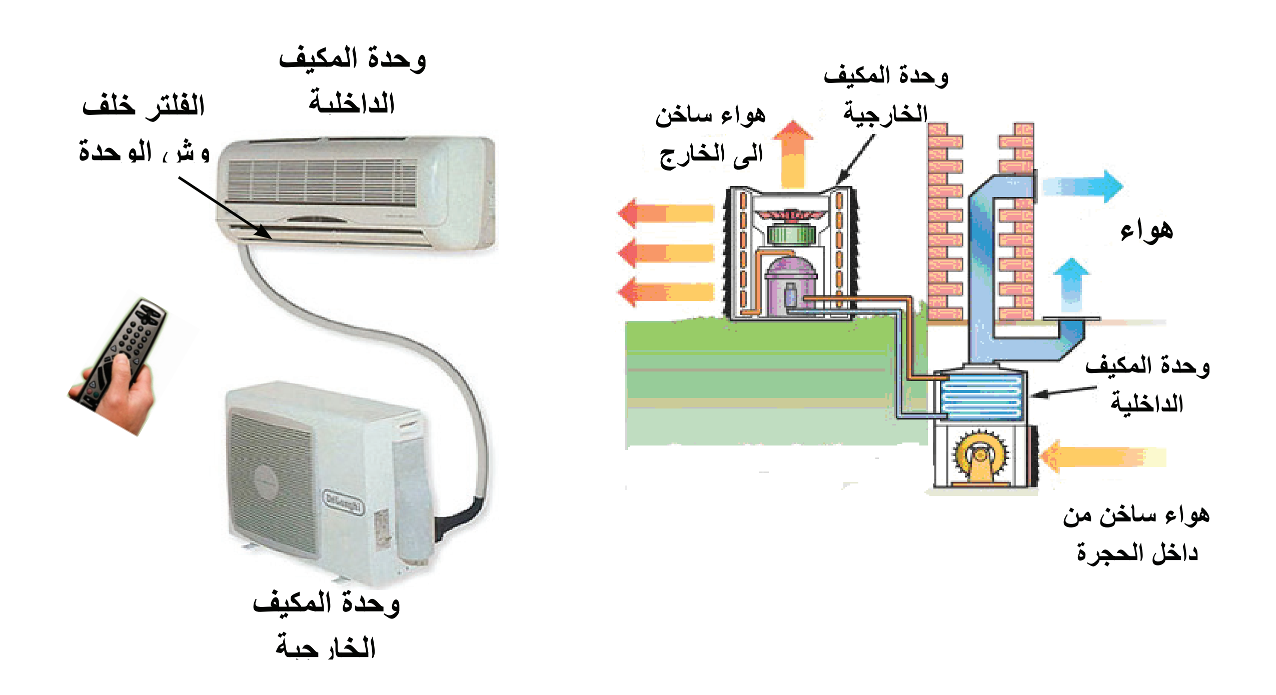
• عند شراء جهاز التكييف إختر الجهاز الأكثر كفاءة أى الأقل استهلاكاً للكهرباء ويتم التعرف على ذلك من خلال بطاقة كفاءة الطاقة الملصقة على الجهاز.

• أيضاً عند الشراء اختر الجهاز الذى يحتوي على وسيلة للتحكم في درجات الحرارة داخل الحيز المكيف (ترموستات قابل للبرمجة)، وهو عبارة عن زر توفير للطاقة .

فعند تشغيل المكيف صيفاً يقوم الجهاز بعد وصوله لدرجة التبريد المناسبة ـ طبقاً لدرجة الحرارة المضبوط عليها ـ برفع درجة الحرارة (أى تخفيض درجة التبريد) تدريجياً ثم الإستقرار بعد ذلك عند درجة حرارة مناسبة إلى أن يفصل الجهاز . وعند تشغيل الجهاز شتاءاً يقوم الجهاز بعد وصوله لدرجة التدفئة المناسبة ـ طبقاً لدرجة الحرارة المضبوط عليها ـ بخفض درجة الحرارة (أى تخفيض درجة التدفئة) تدريجياً ثم الإستقرار بعد ذلك عند درجة حرارة مناسبة الى ان يفصل الجهاز. مما يحقق أداء جيد ووفر فى الطاقة بنسبة ١-٣٪.



مكونات وحدة مكيف شباك



مكونات وحدة المكيف المفصولة

٥-٢-٣ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فى غسالة الملابس الاوتوماتيكية

فكرة عامة عن غسالة الملابس الاوتوماتيكية



تطورت صناعة غسالات الملابس الاتوماتيكية فى الفترة الاخيرة بحيث أصبحت عالية الكفاءة لتقل كميةالمياه المستخدمة فى الغسيل بنسبة ٣٥ – ٥٠٪ و توفر فى استهلاك الطاقة الكهربائية بنسبة ٥٠٪ لكل دورة تشغيل بالمقارنة بغسالة الملابس التقليدية.

تستهلك عملية تسخين مياه الغسيل حوالي ٨٠٪ من استهلاك الطاقة الكهربية خلال دورة الغسيل الكلية. بينما تعتمد كمية المياه المستهلكة على نوع الغسالة (باب علوى او باب امامي) وعلى حجمها وتوصيف عملية الغسيل و يوضح جدولى (١)، (٢) الكمية التقديرية للمياه المستخدمة بالغسالات.

ارشادات عامة لمستخدمى الغسالة الاوتوماتيكية

- لاتقم بالتشغيل إلا عند إمتلاء الغسالة فإنها عادة تستهلك نفس كميات الكهرباء والماء الساخن والصابون عند إستخدام غسالة ممتلئة أو نصف ممتلئة.
- استخدم المياه الساخنة للملابس المتسخة جداً فقط.
- استخدم دائما مياه باردة فى عملية الشطف.
- افصل الكهرباء عن الغسالة فى حالة عدم الاستخدام.
- عند شراء الغسالة إختر الغسالة الأكثر كفاءة أى الأقل استهلاكاً للكهرباء ويتم التعرف على ذلك من خلال بطاقة كفاءة الطاقة الملصقة على الغسالة.

عند تخفيض درجة الحرارة المستخدمة فى عملية الغسيل من ٦٠°م الى ٥٠° م يحدث وفر في استهلاك الكهرباء بحوالي ٢٢٪ كما هو موضح بجدول (٣).

جدول (١): الكمية التقديرية للمياه الساخنة المستخدمة [٣]

توصيف عملية الغسيل	كمية المياه المستخدمة (جالون)	
	غسالة كبيرة بباب علوى	غسالة بباب أمامي
غسيل بمياه ساخنة /شطف بمياه دافئة	٤٠	٢٠
غسيل بمياه ساخنة/شطف بمياه باردة	٣٠	١٠
غسيل بمياه دافئة /شطف بمياه دافئة	٣٠	١٥
غسل بمياه دافئة /شطف بمياه باردة	١٥	٥

جدول (٢): الكمية التقديرية لمياه الغسالات ذات الباب العلوى [٣]

توصيف	كمية المياه المستخدمة (جالون)
مقاس صغير	٢٠
مقاس متوسط	٢٧
مقاس كبير	٣٤
مقاس كبير جدا	٤٠

جدول (٣) مقارنة بين استهلاك الكهرباء لدورة غسيل عند تخفيض درجة حرارة الضبط [٣]

درجة حرارة ضبط المياه الساخنة ٦٠مْ		درجة حرارة ضبط المياه الساخنة ٥٠ مْ	
ضبط الغسيل / الشطف	الاستهلاك ك.و.س	ضبط الغسيل / الشطف	الاستهلاك ك.و.س
ساخن / ساخن	٨,٣	ساخن / ساخن	٦,٥
ساخن / دافئ	٦,٣	ساخن / دافئ	٤,٩
ساخن / بارد	٤,٣	ساخن / بارد	٣,٤
دافئ / دافئ	٤,٣	دافئ / دافئ	٣,٤
دافئ / بارد	٢,٤	دافئ / بارد	١,٩
بارد / بارد	٠,٤	بارد / بارد	٠,٤

٥-٢-٤ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فى غسالة الاطباق

فكرة عامة عن غسالة الاطباق

• تبلغ القدرة الكهربائية لغسالة الاطباق حوالى ١٢٠٠ وات.

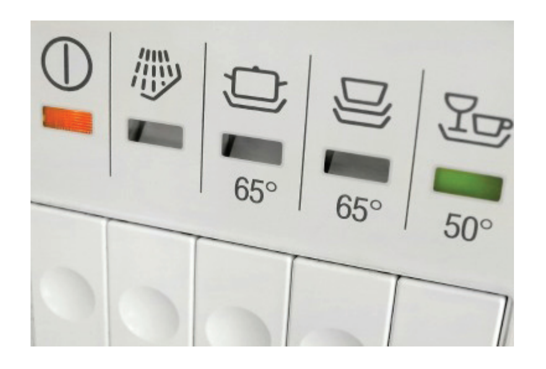
• تقدر كمية الطاقة الكهربائية المستخدمة فى غسالة الأطباق من ٢٠ الى ٣٠ ك وس في الشهر بفرض ان تعمل دورة واحدة في اليوم. ويشير الرقم الاصغر الى استخدام دورة تجفيف بالهواء الجاف.

• تستهلك الغسالة حوالى من ٩- ١٦ جالون من المياه الساخنة لكل دورة. ويشير الرقم الاصغر لاستخدام المياه لدورة غسيل قصيرة.

• تستهلك الغسالة حوالي ٨٠٪ من اجمالى الطاقة المستهلكة في تسخين المياه. لذا فان غسالات الاطباق ذات الكفاءة العالية هي الغسالات التي تستخدم أقل مياه ساخنة.



شغل غسالة الأطباق عندما تمتلئ بالكامل



تسخين المياه لدرجة حرارة عالية يمكن أن يسبب مشاكل

ارشادات عامة لمستخدم غسالة الاطباق

- لاتقم بالتشغيل إلا عند إمتلاء الغسالة وذلك للاستفادة بالطاقة القصوى منها.

- استخدم مفتاح موفر للطاقة يغلق الغسالة أوتوماتيكيا قبل دورة التجفيف. ويمكن عمل ذلك يدوياً وفتح الباب لجعل الأطباق تجف فى الهواء العادى.

- اكشط او نظف فتات الطعام من الاطباق بدلا من شطفها.

- استبدل غسالة الاطباق التى مر عليها عشرة سنوات باخرى عالية الكفاءة

- عند شراء الغسالة إختر الغسالة الأكثر كفاءة أى الأقل استهلاكاً للكهرباء حيث توفر حوالي ٢٥٪ من الاستهلاك مقارنة بالنوع التقليدي لغسالة الاطباق [٤].

٥-٢-٥ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فى سخان المياه الكهربائي

فكرة عامة عن سخان المياه الكهربائي

يتكون سخان المياه الكهربائى من:

- وحدة التسخين وهي عبارة عن مقاومة كهربائية مغلفة بمادة عازلة. وهي مغمورة في المياه وتوضع اما رأسيا او افقياً.
- وعاء تخزين (اسطواني) معدني مصنوع اما من النحاس أو الصلب وله مقاومة ضد الصدأ والتآكل ويتم تخزين المياه الساخنة به.
- غلاف خارجي للسخان.
- طبقة من العزل الحراري الجيد بين وعاء التخزين والغلاف الخارجي للسخان وتساعد على الحد من فقد حرارة السخان وبالتالي توفير الاستهلاك.
- منظم اوتوماتيكي لدرجة الحرارة (ترموستات) يستخدم لضبط درجة الحرارة ومن خلاله يتم فصل السخان عندما تصل درجة حرارة المياه داخل السخان إلى المستوى المطلوب.
- مؤشر (مبين) درجة الحرارة يوضح درجة حرارة المياه داخل السخان.
- وصلات لمواسير المياه الباردة والساخنة.
- لمبة اشارة لتوضيح حالة السخان (يعمل او لا يعمل).
- صمام الامان وهو عبارة عن صمام علوي ويفتح تلقائيا عند تجاوز الضغط داخل السخان قيمة محددة. بينما يسمح الصمام السفلى بدخول المياه الى السخان وعدم رجوعها الى شبكة توزيع المياه ويعمل هذا الصمام على تخفيض الضغط داخل السخان عندما يصل الى قيمة محددة.









ارشادات عامة لمستخدمى سخان المياه الكهربائي

- يسبب ضبط السخان عند درجات الحرارة المرتفعة الى اجهاده وخفض عمره الإفتراضى ويرفع قيمة فاتورة الكهرباء.

- يفضل ضبط الثرموستات عند درجه الحرارة المناسبة (٥٠-٦٠°م). يوجد الثرموستات أسفل السخان – ويتم ضبطه بمعرف الوكيل أثناء فترة الضمان. وإذا إنتهت فتره الضمان يضبط بمفك.

- يفضل عدم تشغيل السخان بصفه مستمرة طوال اليوم وذلك من خلال مفتاح خاص بالسخان لأن الحرارة تفقد بالإشعاع فتخفض درجة حرارة المياه وبالتالى يستمر السخان فى العمل أى يستهلك كهرباء أكثر.

- يفضل تشغيل السخان قبل الاحتياج للمياه الساخنة بحوالى نصف ساعة.

- تؤدى المسارات الطويلة لمواسير المياه الساخنه إلى فقد درجه الحرارة أى استهلاك أكثر للكهرباء وارتفاع فى قيمة فاتورة الكهرباء.

- يفضل أن تكون المسافة بين السخان والصنبور أقل من ١٠ متر [٤].

- لاتدع المياه الساخنة تنهال بلا داعى ولكن استخدم الكمية المناسبة التى تحتاجها.

- استخدم مواسير المياه الساخنة من النوع بربولين (الحافظة لدرجة الحرارة) أو استخدم مواسير معدنية مجلفنة معزولة عزلاً حرارياً جيداً.

- اصرف ربع كمية مياه الخزان كل ثلاثة أشهر (أو ستة أشهر) للتخلص من الشوائب التى تعوق انتقال الحرارة مما يخفض كفاءة السخان.

- عند شراء سخان جديد. اشترى السخان عالى الكفاءة والموفر للكهرباء.

٥-٢-٦ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فى الثلاجة الكهربائية

فكرة عامة عن الثلاجة الكهربائية

تعتبر الثلاجة الكهربائية واحدة من أهم الأجهزة الكهربائية المنزلية والتى لايمكن الاستغناء عنها في اى بيت. والتى تتواجد أيضا في أغلب أماكن العمل .

وتصنف طبقا لطريقة ازالة الثلج (defrost) والذى يتم اما يدويا أو اوتوماتيكيا.

ان الوظيفة الاساسية للثلاجة هو حفظ المواد الغذائية من خلال عملية التبريد والمقصود بها خفض درجة الحرارة داخل الثلاجة الى درجة محددة باستخدام غاز الفريون أو الامونيا النقية والذى يتحول بعد ذلك الى بخار.

وتتكون الثلاجة من اجزاء ميكانيكية واخرى كهربائية حيث تتكون دائرة التبريد الميكانيكية من : ضاغط ومكثف وصمام تحكم ومبخر . أما أهم مكون فى الاجزاء الكهربائية فهو المحرك الكهربى للضاغط وملحقاته الكهربائية.



تعتمد تكاليف تشغيل الثلاجة على العوامل الاتيه :



- الحجم (السعة بالقدم مكعب).
- الطراز (باب واحد - بابين ....).
- نوع اذابة الثلج (يدوي أو اوتوماتيك).
- العمر (تاريخ التصنيع).

ارشادات عامة لمستخدمى الثلاجة الكهربائية

- تأكد من نظافة المكثف الموجود خلف الثلاجة.
- تأكد من غلق باب الثلاجة ولاتحاول فتحه بدون داع وعند فتحه إغلقه سريعاً لضمان عدم تسرب الهواء البارد من داخلها أو دخول هواء ساخن إليها.
- يجب إذابة الثلج من حين لآخر حتى لا يزيد سمك الثلج بالثلاجة عن ٤/١ بوصة ويتم اذابة الثلج يدوياً وذلك لأنواع الثلاجات ذات إذابة الثلج يدوياً [٤].
- يفضل أن يكون الفريزر ممتلئ تماماً مع ملء الفراغات بأكياس مكعبات الثلج.
- رتب الاشياء داخل الثلاجة حتى تكون عملية إدخال وإخراج الأطعمة منها أكثر سهولة وسرعة للحد من خروج الهواء البارد ودخول الهواء ساخن إلى داخل الثلاجة مما يقلل من الاستهلاك.
- افصل التيار الكهربى عن الثلاجة فى حالة مغادرة المنزل لمدة تزيد عن الاسبوع مع تنظيفها وترك الباب مفتوحاً.
- استخدم مبرد مياه (كولمان) للشرب صيفاً وذلك لخفض عدد مرات فتح الثلاجة.
- ابعد مكان الثلاجة/ الفريزر عن البوتاجاز او غسالة الاطباق او سخان المياه او اماكن سقوط الشمس بالغرفة.
- اترك فراغ من جميع جوانب الثلاجة لا يقل عن واحد بوصة للسماح بمرور الهواء حول ملف المكثف.
- ضع غطاء للإناء المحتوى على سوائل ولا تضع أغذيه ساخنة فى الثلاجة قبل ان تبرد.
- عند شراء الثلاجة اختر الثلاجة الأكثر كفاءة أى الأقل استهلاكاً للكهرباء. ويتم التعرف على ذلك من خلال بطاقة كفاءة الطاقة الملصقة على الثلاجة.

التأكد من درجة حرارة الثلاجة كالتالى:

يمكنك التأكد من درجة حرارة الثلاجة باتباع الخطوات التالية:

١. غير وضع الترموستات (عن الوضع القائم) وعندئذ تأكد بالإحساس الشخصى أن درجة الحرارة داخل الثلاجة قد تغيرت، ثم تعيد ضبط الترموستات الى وضعه الأصلى .

٢. لا تجعل الثلاجة أو الفريزر بارد جدا، حيث تكون درجة الحرارة المناسبة لحفظ الأغذية طازجة في الثلاجة من ٣٧ إلى ٤٠ درجة فهرنهيت (أى من ٢,٨°م إلى ٤,٥°م) بينما يوصى أن تكون درجة تجمد الجزء الخاص بالفريزر هي ٥ درجات فهرنهيت (أى : - ١٥°م) أما في حالة وجود فريزر منفصل وتريد تخزين الاغذية لفترات طويلة، عندئذ يجب ضبط درجة التجمد عند صفر درجة فهرنهيت (-١٨°م) [٤].

٣. للتأكد من درجة حرارة الثلاجة، ضع كوب مملوء بالمياه وبها ترمومتر في وسط الثلاجة. أقرأ درجة حرارة الترمومتر بعد ٢٤ ساعة.

ولمعرفة درجة حرارة الفريزر يوضع الترمومتر بين الأشياء الموضوعة بالفريزر ويقرأ بعد ٢٤ ساعة .بينما تتأثر كفاءة الثلاجة الكهربائية (أو الفريزر) بالعناصر التالية:

- وضع الثلاجة (درجة حرارة المكان المحيط).
- الصيانة (ملفات المكثف - الجوانات).
- ضبط درجة الحرارة.
- عدد مرات فتح الباب ومدة الفتح.
- كمية الأغذية بالثلاجة.

حساب استهلاك الثلاجة/فريزر من الطاقة الكهربائية

من الصعوبة حساب الاستهلاك الشهري للثلاجة/فريزر من الطاقة الكهربائية لذا يفضل الاسترشاد بالجداول التجريبية المتاحة وذلك طبقا للحجم وسنة الصنع ونوع الذوبان. توضح الجداول (٤)،(٥)،(٦) الاستهلاك الشهري التقديري (ك.و.س) للثلاجة/فريزر، الثلاجة فقط، الفريزر فقط على التوالي.

جدول (٤) الاستهلاك الشهرى التقديرى (ك.و.س) للثلاجة /فريزر طبقا للحجم [٣]

الحجم (قدم مكعب)	نوع ذوبان الثلج	المصنوعة قبل ١٩٨٠	المصنوعة بعد ١٩٨٠	المصنوعة بعد ٢٠٠١	المصنوعة بعد ٢٠٠١ (عالية الكفاءة)
١٠-١٦	يدوى	٥٠-٨٠	٤٠-٦٠	---	---
١٢-١٤	جزئى	٨٠-١٣٠	٦٥-١٠٠	٢٩-٣٣	١٤-٢١
١٠-١٤	اتوماتيك	---	---	٣٣-٣٧	٢١-٣١
١٤-١٨	اتوماتيك	١٢٠-١٨٠	٦٥-١٤٠	٣٧-٤٧	٣٠-٣٤
١٩-٢١	اتوماتيك	١٣٥-٢٠٠	٧٥-١٦٠	٤١-٥٠	٣٢-٣٧
٢٢-٢٥	اتوماتيك	---	---	٤٤-٤٧	٣٥-٤٠

جدول (٥) الاستهلاك الشهرى التقديرى (ك.و.س) للثلاجة فقط طبقا للحجم [٣]

النوع	الحجم (قدم مكعب)	نوع الذوبان الثلج	المصنوعة قبل ٢٠٠١	المصنوعة بعد ٢٠٠١	المصنوعة بعد ٢٠٠١ (عالية الكفاءة)
ثلاجة صغيرة	٢-٦	يدوى	---	٢٦-٣٠	٢١-٢٣
ثلاجة صغيرة	٣-٦	اتوماتيك	---	٣٣-٣٦	٢٥-٢٨
ثلاجة عادية	٩-١٧	يدوى	---	٢٧-٣٣	١٩-٢٨
ثلاجة عادية	٩-٢٠	اتوماتيك	---	٣٠-٣٩	١٧-٣٤

جدول (٦) الاستهلاك الشهرى التقديرى (ك.و.س)للفريزر طبقا للحجم [٣]

النوع	الحجم (قدم مكعب)	نوع ذوبان الثلج	المصنوعة قبل ١٩٨٠	المصنوعة بعد ١٩٨٠	المصنوعة بعد ٢٠٠١	المصنوعة بعد ٢٠٠١ (عالية الكفاءة)
باب امامى	١٢-١٦	يدوى	٨٠-١٠٠	٣٥-٧٠	٢٩-٣٦	٢٥-٣٠
باب امامى	١٧-٢٢	يدوى	١٠٠-١٣٠	٤٠-١٠٠	٤٠-٤٣	٣٥-٣٨
باب علوى	١٢-١٦	يدوى	٩٠-١١٥	٥٠-٨٠	٣٠-٣٨	٢٤-٣٦
باب علوى	١٧-٢٠	يدوى	١٠٠-١٤٠	٦٠-١١٠	٢٩-٤١	٣٣-٤١
باب علوى	١٢-١٦	اتوماتيك	١٣٠-١٨٠	٧٠-١٢٥	٤٩-٥٨	٣٧-٥١
باب علوى	١٧-٢٠	اتوماتيك	١٤٠-٢٠٠	٩٠-١٥٠	٥٧-٦٤	٤٧-٥٧

يمكن من جدول (٤) استنتاج ما يلى:

يمكنك التأكد من درجة حرارة الثلاجة باتباع الخطوات التالية:

١. بالنسبة للثلاجة/فريزر – اوتوماتيك – من ١٩ إلى ٢١ قدم مكعب:
- نسبة الانخفاض فى الاستهلاك الشهرى (ك.و.س) بين المصنوع بعد عام ١٩٨٠ وقبل ١٩٨٠ تتراوح بين ٢٠٪ إلى ٤٤٪
- نسبة الانخفاض في الاستهلاك الشهرى (ك.و.س) بين المصنوع بعد ٢٠٠١ وبعد١٩٨٠ تتراوح بين ٤٥٪ إلى ٦٩٪
- نسبة الانخفاض في الاستهلاك الشهري (ك.و.س) بين المصنوع بعد ٢٠٠١ التقليدى وعالى الكفاءة تتراوح بين ٢٢٪ إلى ٢٦٪.
- نسبة الانخفاض في الاستهلاك الشهري (ك.و.س) بين المصنوع قبل ١٩٨٠ وبعد ٢٠٠١ عالية الكفاءة تتراوح بين ٧٦٪ الى ٨٢٪.

٢. تحسن صناعة الثلاجات والفريزرات خلال الثلاثة عقود الأخيرة.

٣. تكلفة تشغيل الثلاجة / فريزر ذات ذوبان الثلج الأتوماتيكى (نوفروست) تكون أعلى من تكلفة تشغيل النوع اليدوى (فروست).

٥-٢-٧ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فى التليفزيون والريسيفر

إرشادات عامة لمستخدمى التليفزيون والريسيفر

- أغلق التليفزيون عند الانتهاء من الاستخدام.
- افصل التغذية الكهربائية عن التليفزيون من الفيشة وليس باستخدام الريموت (وضع الاستعداد).
- عند مشاهدة القنوات المحلية يتم فصل التغذية الكهربائية عن الريسيفر.
- عند شراء تليفزيون جديد اختر التليفزيون الأكثر كفاءة أى الأقل استهلاكاً للكهرباء.



٥-٢-٨ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فى أجهزة المطبخ

إرشادات عامة لمستخدمى أجهزة المطبخ

- تذكر تشغيل مروحة الطرد بالمطبخ إثناء الطبخ وافصلها عند الانتهاء من الطبخ.
- عند شراء أى من أجهزة المطبخ اختر الأجهزة الأكثر كفاءة أى الأقل استهلاكاً للكهرباء مثل الميكروويف والتوستر والتى تستهلك ٧٥٪ فقط مقارنة بالأجهزة التقليدية[٤].



٥-٢-٩ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فى الأجهزة الكهربائية الأخرى

إرشادات عامة لمستخدمى الأجهزة الكهربية:

• افصل الكمبيوتر والشاشة وكذلك الراديو والكاسيت عند الانتهاء من الاستخدام.
• لا تترك شاحن المحمول فى الفيشة عند الانتهاء من الاستخدام.
• استخدم "لاب توب" لأنه يستهلك ١٠٪ فقط مقارنة بالكمبيوتر الشخصي كما انه يشغل مساحة أقل ولا يصدر ضوضاء (حيث لا يحتوي على مروحة مصدر التغذية).
• تحكم فى استهلاك كل من صانع القهوة ومجفف الشعر من خلال الثرموستات ليتم فصلها او توصيلها أوتوماتيكيا.
• افصل شاشة الكمبيوتر الشخصى فى حالة عدم الاستخدام لمدة تزيد عن ٢٠ دقيقة.
• عند شراء أجهزة كهربائية جديدة اختر الأجهزة الأكثر كفاءة أى الأقل استهلاكاً للكهرباء.هذا الإرشاد خاص بالأجهزة التى عليها الملصق لأنه فى حالة عدم وجود الملصق لا يمكن المقارنة بين الأجهزة و بعضها لمعرفة الجهاز الأكفأ [٤].





٥-٢-١٠ سارق الكهرباء



هل تعلم ان الكثير من الأجهزة الالكترونية المنزلية تستمر فى استهلاك الكهرباء حتى عندما تكون مفصولة !

لاحظ الأجهزة التى تعمل بالريموت كنترول (وهو وحدة تحكم تشغيل الأجهزة الكهربائية والالكترونية عن بعد) مثل التليفزيون والتكييف والرسيفر ومشغلات الاسطوانات المدمجة والفيديو وأجهزة التسجيل الخ. جميع هذه الأجهزة لا تنطفئ كليا (أى تستمر فى استهلاك الكهرباء) وذلك عندما يتم إطفاءها باستخدام الريموت. كلما زاد عدد الأجهزة الكهربائية التى تعمل بالريموت كلما كانت كمية الكهرباء المستهلكة محسوسة ولا يستهان بها. وهذا ما يعرف بحالة الجهاز فى "وضع الاستعداد" (Standby).







بعض الاجهزة الكهربائية مثل الغسالة والكمبيوتر والطابعة وشاحن المحمول تحتوى على أداة لتهيئة التغذية الكهربائية من مقبس الكهرباء، بنفس الجهد أو بجهد منخفض غالبا، مع تحويل التيار المتردد الى تيار مستمر عادة. تعرف هذه الاداة بـ "مهايئ" (adapter). هذه الاداة تستهلك كهرباء حتى عندما يكون الجهاز مفصول ويمكن التاكد بإنفسنا عن طريق ملامسة اليد ب "مهايئ" شاحن المحمول مثلا. فأذا وجد دافئا عندئذ نعلم انه يستهلك كهرباء على الرغم من أن الجهاز -أى التليفون المحمول- غير متصل به.

هذه الظاهرة، أى استهلاك الكهرباء على الرغم من انها مفصولة ، تعرف " بالاحمال الوهمية " أو "سارق الكهرباء" أو "الكهرباء المتسربه".

يوضح الجدول التالى امثلة لقدرة بعض الاجهزة الالكترونية والكهربائية وقدرة وضع الاستعداد.

عموما فى المنازل، فان ٧٥ ٪ من استهلاك كهرباء الاجهزة الالكترونية والكهربائية فى المتوسط تحدث فى حالة "وضع الاستعداد"

أمثلة لقيمة قدرة حالة التشغيل ووضع الاستعداد لبعض الأجهزة الالكترونية [٥]

الجهاز	قدرة حالة التشغيل (وات)	قدرة وضع الاستعداد (وات)
كمبيوتر شخصى	٧٥	٤
	١٣٠	١٥
شاشة الكمبيوتر	٧٠	١١
طابعة ملونة (من نوع ضخ الحبر)	٢٥	٥,٢٥
طابعة ليذر	٨	٢
فرن ميكروويف	١٥٠٠	٣
ريسيفر	٦,٧	١,٨
	١٨	١,٨
مشغلات الاسطوانات المدمجة	١٣	٢,٣
تليفزيون ٢٠ بوصة	١٠٠	١٠
تليفزيون ١٤ بوصة	٤٤	١٣
تكييف ١,٢٥ حصان	١٠٠٠	٢
شاحن المحمول	٢٠	١٥
	٥	١
غسالة الملابس	١٠٠٠	١١

وعلى ذلك:

اخفض أو امنع الكهرباء المستهلكة فى "وضع الاستعداد" وذلك بفصل شاحن المحمول والاجهزة الالكترونية عن مصدر الكهرباء.



استخدم اللاب توب





لا تترك شاحن المحمول فى الفيشة

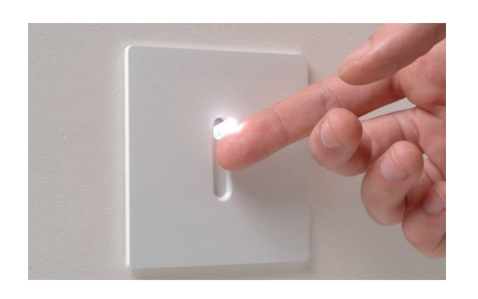
٣-٥ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية للمعدات والاجهزة الكهربائية فى اماكن العمل

تتصف أماكن العمل بوجود مظاهر للإسراف فى استخدام الطاقة الكهربائية سواء للانارة أو لتشغيل المعدات والأجهزة لذا يلزم مراعاة إرشادات الترشيد لتجنب الإسراف كالتالي :



وزع وحدات الإنارة على أكثر من مفتاح وبصفة خاصة فى الممرات الطويلة والمكاتب الكبيرة

أطفئ الأنوار فى الأماكن الخالية وعند مغادرة المكان



ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فى الاجهزة الكهربائية

١. أغلق أجهزة الحاسب الآلى والطابعات أو أى معدات مستهلكة للكهرباء فى حالة عدم استخدامها لفترة طويلة خلال اليوم.

٢. تأكد من فصل الإنارة والتكييف والأحمال الأخرى بعد انتهاء مواعيد العمل الرسمية.

٥ -٤ ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فى أنظمة الإضاءة :

أنظمة الإضاءة

تمثل استهلاكات الإضاءة بالمباني السكنية والتجارية والحكومية والإدارية نسبة ملموسة من الاستهلاك الكلي.. وعليه فإن أنظمة الإضاءة تعتبر فرص متاحة جيدة لوفر الطاقة وتخفيض فاتورة الكهرباء.
أول خطوة لتحديد فرص الترشيد في أنظمة الإضاءة هي إجراء مسح أو مراجعة معدات الإضاءة الموجودة في الوحدة تحت الدراسة مثلا:

ترك اللمبات مضاءة في الأماكن الشاغرة:

حتى في حالة ترك اللمبات المدمجة الموفرة مضاءة في الأماكن الشاغرة فإن ذلك يعني هدر في الطاقة الكهربائية.
إن أفضل طريقة للتأكد من فصل الإضاءة عند عدم الاحتياج لها أن يركب حساس بالأماكن الشاغلة بحيث يعمل على فصل الإضاءة في الأماكن الشاغرة.

اللمبات والملحقات غير نظيفة:

وجود الأتربة والشحوم العالقة على الكشافات وملحقات الإضاءة تؤدي إلى تخفيض مستوى الإضاءة بحوالي ٣٠ ٪ . لذا يجب تنظيف اللمبات والكشافات والملحقات دوريا لمنع تراكم الأتربة والشحوم عليها.

الإضاءة الزائدة

أفصل جزء من اللمبات او وزع اللمبات على مجموعتين من مفاتيح التشغيل بحيث تستخدم جزء من اللمبات فقط.

أنظمة الإضاءة العتيقة

يجب استبدال أنظمة الإضاءة القديمة بالأنواع ذات الكفاءة العالية والموفرة للطاقة. تعديل أنظمة الإضاءة يرفع مستوى كفاءة الإضاءة وبالتالي يحدث وفر ملموس في استهلاك الطاقة.

القيم الاسترشادية لأقصى قدرة مستهلكة للإضاءة :

طبقاً للجدول التالي يتم تحديد القدرة لكل وحدة مساحة (وات/متر مربع) تحتاجه الأماكن المختلفة والتي تحقق ترشيد استهلاك الإضاءة لكل مكان.

القيمة القصوى لكثافة القدرة الضوئية المسموح بها [٦]

نوعية المكان	القيمة القصوى لكثافة القدرة الضوئية المسموح بها (وات / متر مربع)
غرفة ندوات أو مؤتمرات	٢٥
مخزن	١٥
الاستقبال	٢٢
حمام	١٥
مكتب رسم	٢٨
غرفة ولائم	٤٠
قاعة محاضرات/معامل	٢٥
مطابخ	٢٢

أنواع اللمبات المستخدمة في المنازل والمحلات التجارية والمباني الإدارية:

١ – اللمبات العادية المتوهجة:



تمتاز هذه اللمبات بالآتي:

- رخص ثمنها
- سهولة تركيبها

ومن عيوبها:

- قصر عمر تشغيلها (من ٧٥٠ ساعة إلى ١٠٠٠ ساعة)
- تستهلك طاقة كهربية عالية
- كفاءة ضوئية منخفضة
- تنبعث منها حرارة

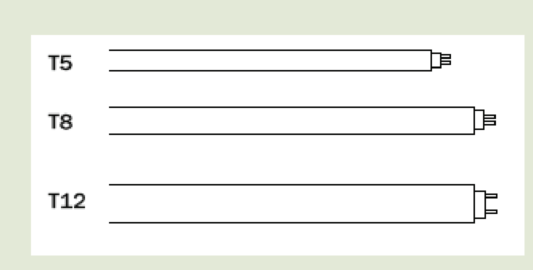
يوضح الجدول التالي بعض القدرات المتاحة وكمية الضوء والكفاءة الضوئية للمبات المتوهجة (طبقا لجداول المصنعين) [٧]:

القدرة (وات)	كمية الضوء (لومن)	الكفاءة الضوئية (لومن/وات)
٤٠	٤٩٥	٤٩٥
٧٥	١٢٢٠	١٢٢٠
١٠٠	١٦٠٠	١٦٠٠
١٥٠	٢٨٥٠	٢٨٥٠

٢ – اللمبات الفلورسنت

هذه اللمبات متوفرة بأطوال ٦٠سم، ١٢٠ سم، ١٥٠ سم يضاف لها ملحقات لتشغيلها. هذه الملحقات عبارة عن بادئ تشغيل وبلاست (أو كابح تيار أو محول) ومكثف لتحسين معامل القدرة) [٧].

في حالة استخدام بلاست إلكتروني؛ بدلا من التقليدي الكهرومغناطيسي فإنه يقوم بعمل جميع الملحقات المذكورة.





يوضح الجدول التالي خصائص اللمبات الفلوسنت (طبقا لجداول المصنعين):

طول اللمبة	الخصائص	طراز T12	طراز T8	طراز T5
٦٠ سم	القطر (مم)	٣٨	٢٦	١٦
	القدرة (وات)	٢٠	١٨	١٤
	كمية الضوء (لومن)	١٠٢٠	١٠٢٠	١١٠٠
	الكفاءة الضوئية (لومن/وات)	٥١	٥٦,٧	٧٨,٦
١٢٠ سم	القطر (مم)	٣٨	٢٦	١٦
	القدرة (وات)	٤٠	٣٦	٢٨
	كمية الضوء (لومن)	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٢٤٠٠
	الكفاءة الضوئية (لومن/وات)	٦٢,٥	٦٩,٤	٨٥,٧
١٥٠ سم	القطر (مم)	٣٨	٢٦	١٦
	القدرة (وات)	٦٥	٥٨	٣٥
	كمية الضوء (لومن)	٤٠٠٠	٤٠٠٠	٣٣٠٠
	الكفاءة الضوئية (لومن/وات)	٦١,٥	٦٩	٩٤,٣

ملحوظة : اللمبة T٥ أقصر طولا من اللمبات T12 & T8 ويتم تعويض فرق الطول من خلال قاعدة إضافية لتناسب التركيب في كشاف اللمبات T12 & T8 بالإضافة إلى احتواء هذه القاعدة على البلاست الإلكتروني الخاص بتشغيل اللمبة T5 .

وتكون التوصية:

- استبدل اللمبة الفلورسنت T١٢ أو (T٨) بأخرى T٥ يكون الوفر في الاستهلاك من ٣٠ : ٤٠ ٪.
- استبدل اللمبة المتوهجة بأخرى فلورسنت يكون الوفر حوالي ٧٥٪.
- يفضل استخدام البلاست الالكتروني أو البلاست الكهرومغناطيسي منخفض المفقودات.

٣- اللمبات المدمجة الموفرة للطاقة

تتكون اللمبة المدمجة الموفرة للطاقة من أنابيب طولية بأقطار تتراوح من ٨ مم إلى ١٠ مم وتحتوي على بلاست إلكتروني داخل القاعدة .. ويكون شكلها أقرب ما يكون للمبة العادية المتوهجة ولها نفس مقاس القاعدة مما يسهل تركيبها مكان اللمبة العادية [٨].



من مميزاتها:

- متوافرة بأشكال مختلفة.
- توفر حوالي ٨٠٪ من الاستهلاك بالمقارنة بلمبة عادية لها نفس الضوء
- عمر تشغيل طويل (حوالي ٨٠٠٠ ساعة)
- لا تحدث ارتعاش
- معامل قدرة مرتفع
- توافقيات التيار في الحدود المسموحة

يوضح الجدول التالي مقارنة بين قدرة اللمبات العادية وما يعادلها من اللمبات المدمجة الموفرة

مقارنة بين قدرة اللمبات العادية واللمبات المدمجة الموفرة [٧]، [٨]

قدرة اللمبة العادية (وات)	قدرة اللمبة المدمجة الموفرة (وات)
٢٥	٥ – ٦
٤٠	٨
٦٠	١١ – ١٣
٧٥	١٨ – ٢٠
١٠٠	٢٠ – ٢٥
١٢٥	٢٦ – ٣٠
١٥٠	٣٥ – ٤٢

ارشادات بسيطة لترشيد استهلاك الإضاءة [٩]

الظاهرة	الإجراء	وفر الاستهلاك التقديري
الإضاءة مبهرة (مستوى الإضاءة عالي)	افصل مصدر الكهرباء عن بعض اللمبات	وفر من ١٥ – ٣٠ ٪
اللمبات مضاءة طوال اليوم على الرغم من دخول الضوء الطبيعي من النوافذ	افصل اللمبات واستفد من ضوء النهار	وفر من ٢٠ – ٣٠ ٪
اللمبات مضاءة في الأماكن الشاغرة	افصل اللمبات	استهلاك كهرباء غير ضروري
اللمبات الفلورسنت الطولية المستخدمة طراز T١٢ أو T٨.	استبدلها بطراز T٥	وفر من ٣٠ – ٤٠ ٪
اللمبات التنجستين هي المستخدمة	استبدلها باللمبات المدمجة الموفرة للطاقة	وفر ٨٠ ٪

إرشادات عامة

- فصل اللمبات المتوهجة عند عدم الاحتياج لها
- فصل اللمبات الفلورسنت عند ترك الحجرة لمدة على الأقل ١٥ دقيقة
- فصل لمبات الإضاءة بالتفريغ ذي الشدة العالية عند عدم الاحتياج للإضاءة في مكان لمدة على الأقل ساعة
- تشغيل اللمبات على أكثر من مفتاح، حتى يمكن فصل بعضها في حالة عدم الاحتياج إلى شدة إضاءة عالية
- استخدام الإضاءة الموجهة في أركان الغرف
- توعية أصحاب العمارات السكنية بأهمية وفوائد تركيب أجهزة فصل إضاءة السلم الخاص بالعمارة أوتوماتيكيا حتى لا تظل اللمبات مضاءة طوال النهار.

المراجع

1. الإضاءة وفرص الترشيد – د/ كاميليا يوسف.

2. Energy guide, http://energyguide.nrcan.gc.ca , Natural Resources Canada.

3. Energy tips & choices - a guide to an energy-efficient home, www.heco.com

4. ارشادات لوسائل التوعية لترشيد استخدام الطاقة – د/ كاميليا يوسف.

5. Ideas for saving energy leaving electrical applications on standby, http://www.bettergeneration.co.uk/.html.

6. Energy efficiency of lighting installations, http://www.arch.hku.hk/, research/ beer/ cop-light. html .

7. Energy saving by using high efficiency fluorescent lamps, Montenegro Regional energy security and energy efficiency conference, Budva 2009.

8. Compact fluorescent lamp, http://en.wikipedia.org.

9. Energy auditing of the buildings, University of Hong Kong, Ir. k. k., Lam 2007, http://www.slidefinder.net.

جمهورية مصر العربية
وزارة الكهرباء والطاقة